

**Estilos de Desarrollo de
la Industria Manufacturera
y Medio Ambiente en
América Latina**



NACIONES UNIDAS

Estilos de Desarrollo de la Industria Manufacturera y Medio Ambiente en América Latina

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), conjuntamente con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), llevaron a cabo entre 1978 y 1980 el proyecto "Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina". Este estudio constituye una de las publicaciones emanadas de dicho proyecto.

CEPAL



Proyecto Conjunto CEPAL/PNUMA
"Estilos de Desarrollo y
Medio Ambiente en América Latina"

PNUMA



NACIONES UNIDAS

SANTIAGO DE CHILE, 1982

E/CEPAL/G.1196

Enero de 1982

Este trabajo fue preparado por el señor Hernán Durán de la Fuente, funcionario del proyecto Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente, contó en la elaboración de este documento con la activa participación de Mauricio Rojas y de Alcibiades Azolas, ayudantes de investigación de la división conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial. Sin embargo, las opiniones expresadas en este estudio son de la exclusiva responsabilidad del autor.

Una versión preliminar de este estudio circuló con la sigla E/CEPAL/PROY.2/R.43; octubre de 1979.

PUBLICACION DE LAS NACIONES UNIDAS

Número de venta: S.82.II.G.5

Indice

	<u>Página</u>
Introducción	1
I. MARCO CONCEPTUAL	3
A. ESTILOS DE DESARROLLO	3
B. LA INDUSTRIA Y EL MEDIO HIDRICO	5
1. La contaminación industrial de las aguas ..	5
2. Jerarquización de las industrias según el "riesgo potencial" de contaminación	7
3. El agua como recurso necesario en la industrialización	8
C. LA INDUSTRIA Y EL CONSUMO ENERGETICO	10
II. ESTILO DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MANUFAC- TURERA Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE FISICO HIDRICO	13
A. LA DINAMICA DE LA REGION	13
B. LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LOS AÑOS 50. EL ESTILO ANTERIOR	16
1. La estructura industrial	16
2. Estructura y uso de recursos naturales ...	18
3. Las características tecnológicas	22
4. Las condiciones de vida del trabajador industrial	22
5. La contaminación industrial en las aguas .	23
C. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DEL CRECI- MIENTO INDUSTRIAL ENTRE 1950 Y 1978	25
D. LA DINAMICA Y LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL: LOS ESTILOS DE DESARROLLO ASCENDENTE Y DOMINANTE	28
1. Análisis agregado. Estilos ascendente (1950-1978) y dominante (1978)	28

2. Análisis sectorial	31
3. Las empresas transnacionales y sus relaciones con el estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana	38
4. La tecnología del estilo dominante	44
5. La estructura industrial del estilo transnacional y el uso de los recursos naturales de la región	47
6. La calidad de la vida del trabajador de la industria manufacturera en 1978	48
7. La localización industrial y su importancia en el estilo actual	50
8. El estilo dominante y los efectos de la industrialización sobre el medio ambiente físico hídrico	54
III. RESUMEN Y CONCLUSIONES	59
Anexo I	61
EL MEDIO AMBIENTE FISICO HIDRICO	61
Introducción	61
A. Enunciado del problema de la contaminación de aguas	63
B. Tipos de contaminación de aguas	64
C. Causas de la contaminación	66
D. Los efectos de la contaminación	68
E. Métodos de control de la Contaminación	74
F. Los costos de tratamiento de los desechos industriales en las aguas	76
Nota metodológica	84
Anexo II	107
EL CONSUMO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA BRASILEÑA EN 1960 y 1970	107
A. ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGETICO Y SU DINAMICA EN LOS AÑOS 1960 Y 1970	107

	<u>Página</u>
B. LA INTENSIDAD ENERGETICA EN LA INDUSTRIA MANUFAC- TURERA BRASILEÑA	109
C. EL CONSUMO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA SEGUN EL TIPO DE COMBUSTIBLES	116
D. CONCLUSIONES	120
E. NOTA METODOLOGICA	121
1. Metodología	121
2. Clasificación en ramas de la industria manufac- turera	121
3. Energéticos considerados en los censos indus- triales	123
Anexo III	143
Anexo IV	173
BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA	173

Introducción

Este trabajo fue preparado para el seminario del proyecto "Estilos de desarrollo y medio ambiente", que se realizó en noviembre de 1979, en la CEPAL. No pretende ser una investigación acabada acerca de un tema tan complejo y vasto como el que su título anuncia, sino sólo señalar algunos de los aspectos fundamentales que a nuestro juicio caracterizan al estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana: el estilo transnacional.

Se analizan algunas cuestiones que contribuyen a definir dicho estilo, como son: el impacto de las transnacionales, la tecnología dominante, las estructuras industriales y la dinámica de sus cambios, la calidad de la vida, la localización industrial, los recursos naturales, el consumo energético, el medio físico, etc. Para muchos de estos aspectos nos hemos apoyado tanto en investigaciones anteriores, como en otras realizadas dentro del marco del proyecto.

El impacto de la industrialización en el medio hídrico ha sido analizado a fondo, puesto que consideramos que a través de él, es posible ilustrar con claridad una de nuestras hipótesis de trabajo: el actual estilo de desarrollo tiene efectos cada vez más deteriorantes sobre el medio físico y humano, tanto cualitativa como cuantitativamente.

El trabajo está dividido en dos partes: en la primera se presenta el marco conceptual de los estilos de desarrollo y de los efectos de la industria en el medio hídrico; en la segunda se analiza el estilo dominante de los años cincuenta, para continuar con el estilo ascendente y el estilo actual o transnacional. Todo esto dentro del marco de lo que ha sido la dinámica de la región desde los inicios de la industrialización.

El anexo I, entrega información acerca de las características fundamentales del medio hídrico y un análisis detallado de las formas concretas que adquiere la contaminación en una serie de industrias sobre las cuales se dispone de información. El anexo II analiza y entrega información acerca del consumo energético en la industria manufacturera brasileña en 1960 y 1970. El anexo III, contiene información estadística de Argentina, Brasil y México de apoyo al capítulo II acerca de los estilos de desarrollo de la industria manufacturera. El anexo IV entrega la bibliografía consultada para la realización de este trabajo.

I. MARCO CONCEPTUAL

A. ESTILOS DE DESARROLLO

De los trabajos sobre estilos de desarrollo, este estudio se identificará con los conceptos de A. Pinto y con la posición planteada por J. Villamil,^{1/} este último dentro del marco del proyecto en el cual este trabajo se inserta.^{2/} Esto nos permite restringir el campo de las reflexiones y nos ayuda a ser más concretos en nuestro análisis.

A. Pinto sostiene que "desde el ángulo económico estricto podría entenderse por estilo de desarrollo la manera en que dentro de un determinado sistema se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con el objeto de resolver las interrogantes sobre qué, para quienes y cómo producir los bienes y servicios".^{3/}

La lógica de esta definición lleva a A. Pinto a hacer un análisis en términos de la estructura del PIB y del empleo para aquellos países que abarca su estudio, así como la dinámica del producto y la composición de la oferta en el mercado. Esta oferta está íntimamente ligada a problemas inherentes a la estructura socioeconómica de la demanda, es decir, la distribución del ingreso. Señala el autor que "las tasas de crecimiento dispares de las agrupaciones industriales señalan aproximadamente las inclinaciones (subrayado nuestro) del sistema o estilo en cuanto a qué producir".

Junto a estas características estructurales y dinámicas del sector, que permiten distinguir el estilo ascendente y su grado de dominancia en un momento dado, existen una serie de factores sobre los cuales actúan dichas variables. Es decir, el estilo de desarrollo no sólo es reflejo de los elementos caracterizadores antes señalados tomados separadamente, sino también de la interrelación que existe entre ellos y los componentes del propio estilo o del medio ambiente físico y social.

Es así como son elementos determinantes del actual estilo los problemas que conciernen la propiedad de las empresas y la

^{1/} Villamil, José, "Concepto de estilos de desarrollo", documento para el proyecto "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina".

^{2/} Sunkel, Osvaldo, "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de América Latina", borrador para discusión, proyecto CEPAL/PNUMA, mayo 1979, p. 54.

^{3/} Pinto, Aníbal, "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL, 1er semestre 1976, Nº de Venta S.76.11.6.2 pp. 97-128.-

evolución que en el tiempo este factor pueda tener. En este sentido prestaremos especial atención al rol que juega el capital transnacional en la propiedad de las empresas que por sus características dinámicas y estructurales insinúan las inclinaciones de los estilos ascendentes y dominantes. El uso de los recursos naturales, la forma en que la relación entre industrialización y uso de materias primas ha variado en el tiempo, es también un elemento que contribuye a caracterizar los estilos. La tecnología empleada en los procesos industriales ha sufrido profundas transformaciones en estos últimos años, y en este sentido hay que destacar que su efecto en la dinámica de la relación capital-trabajo no ha contribuido eficazmente a solucionar los problemas que conciernen a las grandes masas de cesantes de nuestro continente. El carácter intensivo del consumo de energía ^{4/} y la dependencia del desarrollo de la industria manufacturera de la disponibilidad de petróleo plantea situaciones que en lo fundamental cuestionan las posibilidades de continuar en los mismos ritmos de crecimiento. La calidad de la vida del conjunto de la población y en particular de los trabajadores que laboran en las industrias más dinámicas, también se ha visto modificada sustancialmente. En ello han influido factores como el acelerado ritmo de las migraciones del campo a la ciudad, que se refleja en elevadas tasas de crecimiento de estas últimas. Además, los trabajadores se han visto afectados por nuevos tipos de enfermedades debido al carácter tóxico de algunos procesos productivos y a las dificultades de la vida cotidiana de las grandes ciudades que repercute en la vida psicológica. La concentración de los centros industriales en algunas ciudades, principales centros de consumo, más el carácter deteriorante de sus desechos en el aire y en el agua ha permitido que la contaminación alcance niveles altamente nocivos que afectan de forma irreversible las condiciones ecológicas del medio.

Junto a estos factores, indicados separadamente, la estrecha interrelación existente entre cada uno de ellos es la que permite caracterizar el estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera en nuestros días, así como el estilo anterior y el ascendente, puente entre ambos. Nuestra hipótesis central para este trabajo, dice relación con la idea de que el estilo dominante posee un impacto diferente a los anteriores sobre cada uno de los componentes del estilo o del medio ambiente y, en general, este impacto es de carácter más nocivo y de mayor intensidad.

^{4/} Este tema será tratado en Alcibiades Azolas y Hernán Durán "Consumo energético en la industria manufacturera, el caso brasileño", Proyecto Estilos de desarrollo y medio ambiente, CEPAL/PNUMA, noviembre 1979. Parte importante de este estudio se incluye en el anexo II.

Por razones de tiempo, espacio y por la pertinencia del tema, focalizaremos nuestra atención en forma especial sobre los efectos directos de la industria sobre las aguas y con menor intensidad en el problema energético. Los otros aspectos mencionados también serán analizados pero en forma mucho más escueta haciendo las referencias pertinentes a otros trabajos y en especial a aquellos que tengan relación con el proyecto.

B. LA INDUSTRIA Y EL MEDIO HIDRICO

1. La contaminación industrial de las aguas

En el anexo I se entrega una descripción detallada de las características del medio ambiente hídrico, los tipos de contaminación existentes, sus causas y sus efectos. Así mismo los métodos tradicionales de control de dicha contaminación y algunos elementos que guardan relación con los costos que significan los tratamientos para recuperar la calidad del agua. Finalmente, se incluyen en dicho anexo una serie de cuadros con un análisis detallado de los efectos contaminantes en las aguas de algunas actividades industriales. De esta forma, en este subcapítulo focalizaremos la atención en un aspecto particular del marco conceptual, los desagües industriales y sus características contaminantes.

La gran variabilidad en cantidad y calidad de los desagües industriales es, por lo tanto, uno de los tantos tipos de contaminación en el medio hídrico. A su vez, los efluentes industriales varían según las diferentes actividades industriales, e incluso dentro de una misma industria varían según el proceso de fabricación empleado (tecnología) y según las características de cada empresa. Es más, aún en una misma planta industrial pueden presentarse diversos caudales y calidades a lo largo de un mismo día, o al pasar de una estación a otra. Estos factores complican la medición de las características poluentes y el volumen de dichos desagües por lo que normalmente se entrega el valor más probable.

Teniendo presente estas consideraciones, así como el análisis por industrias que se entrega en el anexo I, los datos que se entregan más adelante deben tomarse como una aproximación, que en algunos casos queda circunscrita a rangos bastante altos.

Al entregar esta información se ha considerado oportuno clasificar los distintos desagües industriales según los efectos que producen sobre el medio ambiente. Para ello se ha tomado la clasificación usada por Perez Carrión,^{5/} que es la que a continuación se indica.

^{5/} José Perez Carrión, Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación en América Latina. Proyecto ADEMA/OPS CEPAL, 1976.

a) Desagües que producen disminución del oxígeno disuelto

- i) Celulosa, todos los procesos
- ii) Plantas de conserva
- iii) Industrias de la carne
- iv) Industrias textiles
- v) Industrias de la leche
- vi) Industrias fermentativas

En estos desagües, la DBO 6/ es el mejor indicador de la concentración del desagüe y del riesgo potencial de deterioro del medio ambiente.

Como se puede apreciar, se trata en todos los casos de industrias de bienes de consumo no duraderos.

b) Desagües tóxicos

La toxicidad en este caso es entendida como letal y directa sobre las formas de vida, en contraste con los efectos indirectos de deficiencia de oxígeno (asfixia).

- i) Desagües de baños de galvanostegia con contenido de compuestos metálicos y cianuros.
- ii) Desagües ácidos de operaciones de decapado, industrias químicas, drenaje de minas.
- iii) Desagües orgánicos tales como compuestos fenólicos, antibióticos, desagües de industrias farmacéuticas y petroquímicas, y de pesticidas.

Tradicionalmente los desagües tóxicos son estudiados por análisis químicos para determinar la concentración de compuestos tóxicos. El ensayo biológico ("bioessay") está tomando un lugar clave en la evaluación de los desagües tóxicos.

A diferencia del caso anterior, estas industrias y procesos industriales se realizan en el sector de bienes "intermedios" (Clasificación CIIU Rev. 2) y en algunos casos de la industria metalmecánica. Se trata, como veremos más adelante, de las actividades industriales que caracterizan la estructura actual de la industria manufacturera latinoamericana.

c) Desagües causantes de daños físicos

Se entiende por ello: depósitos o sedimentos, aumento de la turbiedad y color, problemas de orden estético, formación de manchas de aceite, creando en general, un ambiente desfavorable.

- i) Desagües de explotación de bosques y de minas que contribuyen con grandes cantidades de sedimentos insolubles.
- ii) Descargas de centrales eléctricas que aumentan la temperatura del curso.
- iii) Desagües de refinerías de petróleo que aportan aceites minerales y otros líquidos incapaces de mezclarse.

6/ DBO: demanda bioquímica de oxígeno, ver definición en Anexo I.

- iv) Desagües de operaciones de teñido que pueden colorear las aguas receptoras.

Los desagües que crean depósitos en los cursos de agua son evaluados en términos de sólidos totales y de sólidos sedimentables.

Para los desagües que modifican el color y la temperatura se requieren otros indicadores.

En lo que se refiere a la industria manufacturera se trata de ramas del sector de bienes intermedios, al igual que los dos casos siguientes.

d) Desagües que producen olores y sabores

- i) Desagües de las industrias del petróleo y petroquímicas (grupo 35 CIIU).
- ii) Desagües de las plantas de coke (fenólicos).
- iii) Desagües de la industria de la goma sintética (grupo 35 CIIU).

Los estudios de olores y sabores umbrales dan información útil.

e) Desagües que contienen sólidos inorgánicos disueltos

Son importantes por su capacidad de modificar a la flora y fauna del curso. Curtiembres (grupo 32, bienes de consumo no duraderos). Para su determinación es necesario un análisis químico de los cationes que interese.

f) Desagües radioactivos

- i) Aguas de enfriamiento de reactores nucleares.
- ii) Explotación y refinado de minerales de uranio.

Para su determinación son necesarias técnicas especiales debido a la naturaleza del contaminante. Estos desagües revisten uno de los peligros mayores por cuanto se ignoran los efectos dañinos que pueden ocasionar a largo plazo.

2. Jerarquización de las industrias según el "riesgo potencial" de contaminación

El riesgo real de contaminación en las aguas depende de varios factores, entre ellos: de la eficiencia del método utilizado para descontaminar las cargas vertidas al río o cauce receptor; de la capacidad de autopurificación de este último (caudal y características de su flora y fauna); y de las exigencias legales imperantes en la zona donde está ubicada la planta polucionadora.

Evaluar de una u otra forma el riesgo real, sin pasar por una medición específica en cada uno de los afluentes resulta imposible. Razón por la cual hemos optado por introducir la expresión de "riesgo potencial" de contaminación, que es independiente de las características del río y de los tratamientos

que realmente se utilicen para neutralizar los efectos contaminantes de una empresa en particular.

Por otro lado, los problemas de polución de aguas pueden ser de distinta naturaleza, como se puede apreciar en la clasificación entregada anteriormente. Este hecho ha significado no poder contar con un indicador universal que mida el grado de contaminación en todas las industrias.

En último término, una industria puede presentar problemas de contaminación de varios tipos a la vez, lo que dificulta su comparación cuantitativa con otras industrias.

En consecuencia, en ausencia de un indicador único, que mida en todas las industrias el riesgo contaminante, el deseo de jerarquizarlas lleva necesariamente a realizar una estratificación cualitativa aproximada que es la que aquí se intenta.

Tomando como base la clasificación de las industrias entregada por Perez Carrión, explicada anteriormente, se reagrupó a las industrias según si el daño atenta directamente contra el hombre; si el daño atenta contra el medio acuático impidiendo gravemente sus posibles usos; o bien si se le confiere al cauce características con respecto a sabor, olor y estética.

Así, se consideró que revestían un mayor peligro potencial las industrias tóxicas y radioactivas (contaminación tipo 1), luego las que provocan una mala oxigenación del cuerpo de agua receptor y vierten sales inorgánicas disueltas (tipo 2); y por último, las que ocasionan daños físicos, olores, sabores y en general problemas estéticos (tipo 3).

Para conseguir el ordenamiento de las industrias, se utilizó símbolos que expresan el tipo y grado de contaminación. Estos símbolos son:

A, M, B, N; para expresar el grado alto, medio, bajo o nulo de intensidad contaminante respectivamente.

1, 2, 3; para indicar a qué grupo pertenece la industria en cuestión. De este modo se tiene, por ejemplo, que la industria textil origina nula contaminación del tipo 1 (no afecta directamente a la vida humana), alta contaminación tipo 2 (afecta gravemente las condiciones de vida en el medio acuático) y alta contaminación tipo 3 (afecta altamente a la estética del cuerpo de agua receptor de efluentes).

Más adelante, en el cuadro 6 se entrega la jerarquización en tres grandes grupos, de las industrias mayormente polucionadoras según el riesgo potencial de contaminación hídrica.

3. El agua como recurso necesario en la industrialización

La importancia del agua en el proceso de desarrollo industrial es difícil de cuestionar. Según análisis de J. Perez Carrión en la región "aunque los costos e inversiones en el recurso

agua son mínimos en comparación con el costo total de la industria y producción, cabe notar que sin agua no sería factible la existencia de más del 80% de la industria".7/

En la misma fuente señalada se acompaña una estimación de las necesidades futuras del agua para uso industrial en América Latina, y de los costos de provisión de servicios esperados. La tasa de crecimiento estimada de utilización industrial de agua es de 6% (cuadro 1).

Cuadro 1

ESTIMACION DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL EN AMERICA
LATINA Y COSTOS DE PROVISION DE SERVICIOS

Año	Caudal 1 000 m ³	Precio Unitario US \$/m ³	Costo Anual miles US\$
1960	30 000	0.80	24 000
1965	40 000	0.90	36 000
1970	65 000	1.00	65 000
1975	95 000	1.20	114 000
1980	130 000	1.50	195 000
1990	210 000	2.00	420 000
2000	320 000	2.80	896 000

Fuente: J. Perez Carrión, op. cit.

Existen varias actividades manufactureras, como la industria de la pulpa, del papel, las refinerías de petróleo, la industria química, la industria básica del hierro, las curtiembres, y la industria textil entre otras, que se caracterizan por ocupar gran cantidad de agua ya sea en sus procesos o como parte del sistema de enfriamiento.

En el caso especial de la industria de la pulpa de madera, se tiene que una planta típica (promedio para Estados Unidos en 1970) presenta un consumo de 8.6 m³/Seg lo que adquiere gran importancia si se le compara con el caudal de ciertos ríos.

7/ J. Perez Carrión, op.cit. 5/.

En Chile, por ejemplo, el río Mapocho tiene un caudal medio de 10 m³/Seg y el río más caudaloso del valle central, el Bío-Bío tiene un caudal medio de 800 m³/Seg. Es decir, en el caso del Mapocho una planta de pulpa ocupará el 86% de su caudal y en el caso del Bío-Bío el 1%. La zona del Bío-Bío es precisamente el lugar de Chile donde se ha desarrollado con mayor intensidad la industria de la pulpa y el papel.

La industria de productos químicos básicos a su vez requiere una utilización de 3.7 m³/Seg y la industria de laminación del acero 4.7 m³/Seg. Esta alta utilización del recurso agua conduce al convencimiento de tener que dejarlo de considerar ilimitado y además de racionalizar su consumo no sólo en términos de cantidad sino que también en lo que a su calidad se refiere.

C. LA INDUSTRIA Y EL CONSUMO ENERGETICO

En el Anexo II se analiza el problema del consumo energético en la industria manufacturera brasileña. Constituye una investigación de carácter exploratorio y complementario para el estudio de la industria y sus relaciones con el medio ambiente. La hipótesis central de este trabajo consiste en demostrar que el estilo de desarrollo de la industria manufacturera es altamente intensivo en el uso de energía. Para ello se intenta identificar aquellas ramas industriales que se caracterizan por su alto grado de intensidad y participación en el consumo energético, para relacionarlas con aquellas que por sus elevadas tasas de crecimiento y participación en la estructura productiva señalan las inclinaciones del actual estilo de desarrollo en cuanto a que producir.

Consideramos que este objetivo ha sido ampliamente satisfecho. Sin embargo, el carácter preliminar de la investigación queda demostrado por las insuficiencias existentes en la información estadística, tanto del punto de vista cualitativo como cuantitativo.

El problema energético a nivel mundial y particularmente en América Latina ha sido analizado en otros documentos presentados al Seminario.^{8/} Dentro de estos trabajos, el de

^{8/} Trénova, Jorge - "Perspectivas de la Energía Solar como Sustituto del Petróleo en América Latina hasta el año 2000", E/CEPAL/PROY.2/R.15, septiembre 1979; Del Valle, Alfredo - "Los nuevos problemas de la planificación energética en América Latina", E/CEPAL/PROY.2/R.31, septiembre 1979; Cardoso, Fernando H. - "Perspectivas del Desarrollo y Medio Ambiente: el caso de Brasil", E/CEPAL/PROY.2/R.38 octubre 1979; Sunkel, Osvaldo - "El estilo energético prevaleciente y su crisis", en la Tercera Parte de "Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina. (Borrador de Informe Global), E/CEPAL/PROY.2/R.50, octubre de 1979.

F.H. Cardoso, trata la situación energética del Brasil referente a la problemática del estilo de desarrollo, lo que nos simplifica la tarea emprendida.

Aún así, en el Anexo II, entregamos información acerca de las grandes variables que conciernen la problemática energética latinoamericana y brasileña. Algunos de los aspectos que merecen ser retenidos para la comprensión de nuestro trabajo son los siguientes:

- Brasil es uno de los países más dependientes del extranjero en cuanto al consumo del petróleo. Su producción en la actualidad representa menos del 20% del consumo, habiendo alcanzado a más del 30% en la década del 60.

- Como consecuencia de esta situación, Brasil es uno de los países con menor consumo relativo de gas natural en la estructura de consumo energético comercial.

- Así también, junto a razones hidrográficas, Brasil muestra altos niveles de consumo de electricidad proveniente de fuentes hidráulicas (hidroelectricidad).

- Por razones que conciernen la mayor disponibilidad de recursos forestales de Brasil, con respecto a otros países de la región, este país muestra mayores niveles de consumo de combustibles vegetales (carbón vegetal y leña).9/

- Durante la década de los años 60, los precios reales del petróleo, disminuyeron en el mercado mundial, por lo que la demanda de combustibles para la industria se orientó necesariamente al consumo de este recurso. Para Brasil, las tasas de crecimiento del consumo de petróleo fueron mayores que para el resto de los países de la región.

- Existe un alto grado de correlación entre el crecimiento del consumo energético y del Producto Interno Bruto a nivel mundial y por lo tanto para el caso particular de Brasil. Las elasticidades producto global del consumo energético son mayores en los países menos desarrollados como resultado de la calidad de los cambios, los que generalmente se realizan sobre estructuras poco sofisticadas desde el punto de vista tecnológico. Sin embargo, en lo que se refiere a la intensidad del consumo energético (unidad de PIB/unidad de consumo energético), éste es mayor en los países de más desarrollo, por razones inherentes al propio estilo de desarrollo.

- La situación de dependencia creciente del petróleo para Brasil, significa que tradicionalmente y en especial a partir de 1973, las importaciones de este combustible inciden con mayor

9/ Este problema es parcialmente tratado en: Salcedo, Sergio y Leyton, José I. "El sector forestal latinoamericano y sus interrelaciones con el medio ambiente", E/CEPAL/PROY. 2/R.10, agosto 1979, pág. 23 y Cuadro 8.

peso relativo en la balanza comercial que en el resto de los países de la región.

El ejercicio efectuado en el Anexo II está orientado a investigar las características del consumo directo de la energía como combustible en los procesos productivos de la industria manufacturera. Sin embargo, es necesario tener presente para una adecuada caracterización del estilo, que la industria manufacturera tiene otras formas de consumo indirecto, posiblemente más importante que el anterior. Se trata del consumo energético existente en la utilización de algunos productos manufacturados ya terminados, como son: los automóviles, electrodomésticos, bienes de capital para otras actividades económicas, etc. Por lo tanto, resulta evidente que si el estilo de desarrollo global es de por sí industrializante, su aspecto intensivo en energía es consecuencia, en gran medida, de esta situación. Además, por las mismas razones anotadas anteriormente sobre la evolución del consumo de energía, el petróleo - recurso natural no renovable - es también el combustible al cual más se recurre en la utilización del producto como bien de uso.

Pensamos que si bien hemos conseguido establecer un primer modelo de los diferentes aspectos que abarcan las características del consumo energético, resulta necesariamente insuficiente para un análisis más global acerca de un problema vital para el desarrollo del sector industrial en América Latina. Tenemos la esperanza que este documento contribuya a motivar para la realización de otras investigaciones-diagnóstico las que permitan hacer comparaciones entre los diferentes países de América Latina, y puedan entrar en un análisis más desagregado, con información más homogénea y además puedan seguir la pista sobre otros aspectos de la utilización del petróleo, por ejemplo su importancia como insumo para la petroquímica. La situación de crisis, por el consumo de petróleo, en la que se encuentran todos los países no productores, evidencia la necesidad de este diagnóstico, única forma de poder plantear alternativas y políticas que sean coherentes con los objetivos del desarrollo para todos los países de la región.

II. ESTILO DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE FISICO HIDRICO

A. LA DINAMICA DE LA REGION

La historia del desarrollo de la industria manufacturera en América Latina está, obviamente, estrechamente vinculada a la del desarrollo económico y social de la región. Los estudiosos de este último aspecto han definido dos grandes etapas diferenciadas entre sí por el carácter de las relaciones externas de la región. El punto divisorio entre ambas se sitúa en los años treinta con la gran crisis del sistema capitalista mundial. Hasta allí la economía latinoamericana se caracterizaba por ser exportador de materias primas y es conocido como el "modelo primario exportador" o de desarrollo "hacia afuera". El segundo período comienza en las postrimerías de la crisis y se caracteriza por un intento de desarrollar la industria nacional y con una mayor participación de los sectores nacionales en la apropiación del excedente generado por el conjunto de las actividades económicas. Este período es conocido como el del desarrollo "hacia adentro" o de la sustitución de importaciones.^{10/} A su vez, consideramos que este segundo período es conveniente separarlo en dos partes, la primera hasta la década del 50 en que los sectores nacionales (Estado o privados) juegan un rol de cierta importancia en la industrialización, y el segundo período que comienza en esos años y se caracteriza por la presencia cada vez más determinante de las filiales de las empresas transnacionales en el quehacer estructural y dinámico de la industria manufacturera. En este caso, a diferencia del anterior, los límites de un período con otro son bastante discutibles, sin embargo si nos ubicamos en el año 50 y en la actualidad, podemos constatar que se trata de dos situaciones con sus respectivos estilos bastante diferenciados entre sí.

Como ya lo señalamos, la primera etapa del desarrollo se caracteriza por las exportaciones de materias primas (agrícolas y mineras) hacia los países desarrollados de esa época. La mayor parte del excedente así generado quedaba en estos países, otra parte permanecía en los países exportadores que lo captaban por la vía de los impuestos a las exportaciones (el Estado)

^{10/} Ver Alvaro Bianchi, Raúl Prebisch, Osvaldo de Castro, Celso Furtado, Aníbal Pinto, María C. Tavares, Osvaldo Sunkel, América Latina. Ensayos de interpretación económica, Editorial Universitaria, Santiago, 1969.

y por la participación en algunas actividades productivas y comerciales de la actividad exportadora (privados). De esta forma los sectores de altos ingresos podían financiar las importaciones de productos manufacturados que sus estilos de vida les demandaban. Estilos, por lo general, copiados del de los mismos sectores de los países del centro. La industria existente estaba en esta época orientada fundamentalmente hacia las actividades extractivas y de los recursos del agro; salvo los grandes latifundios, ingenios y minas, se trataba de producciones en pequeña escala. Algunas actividades manufactureras comenzaban a desarrollarse, en general aquéllas que eran necesarias para la infraestructura que requería la actividad exportadora y que no siempre eran susceptibles de ser importadas (cemento, algunos astilleros, servicios básicos, etc.). La propiedad de las actividades industriales no manufactureras pertenecía en general a intereses foráneos a la región, en especial Inglaterra.

La gran crisis de los años 30 deja en evidencia la fragilidad de esta estructura productiva. Los sectores de altos ingresos ven perjudicada la posibilidad de abastecerse de los productos manufactureros que requieren sus estilos de vida, propios de la cultura que han adquirido de los países más desarrollados. La misma crisis señalada se suma a otros factores históricos que determinaron un nuevo comportamiento de las economías de estos países: la segunda guerra mundial, las nuevas ideas que irrumpen el campo ideológico y político, nuevos sectores que aparecen en la cúspide del modelo de acumulación, permiten que comience una nueva etapa que se caracterizará por un intento de desarrollar la industria nacional. En muchos casos con un fuerte apoyo del aparato estatal, como el caso de Chile con CORFO (1939) y México con Nacional Financiera (su creación data de 1934, pero comenzará a operar solamente en 1941 con su reorganización). Esta etapa del desarrollo latinoamericano se conoce como la del "desarrollo hacia adentro" o la de la "sustitución de importaciones".

Los primeros años de la década de 1950 son la culminación de este proceso, al menos en términos del rol relativamente más importante que juegan los sectores nacionales en las formas de apropiación del excedente generado por el modelo. Es por esta razón que hemos querido comenzar nuestro trabajo en esos años, convencidos que allí se encuentran las raíces que permitirán caracterizar el actual estilo de desarrollo dominante.

Los años 50 poseen un estilo de desarrollo particular cuyas características fundamentales señalaremos más adelante. De esos años a nuestros días se producirán importantes transformaciones en términos cuantitativos y cualitativos que nos permitirán caracterizar un estilo dominante para fines de la década del 70.

El elemento más destacado de la etapa actual junto a los cambios tecnológicos de los procesos productivos, en las condiciones de vida y en otros factores caracterizadores del estilo de desarrollo es, como ya lo hemos indicado, el rol determinante que comienzan a jugar las empresas transnacionales, lo que en otros términos significa que comienza a consolidarse la tendencia a la transnacionalización del estilo.

O. Sunkel señala al respecto: "Se puede afirmar que hasta mediados de la década de 1950 prevalecieron formas y modalidades de incorporación de recursos financieros, humanos, tecnológicos y materiales externos que contribuyen al desarrollo de una industria esencialmente nacional en la América Latina. Pero a partir de ese momento, superadas las décadas de la crisis y de la segunda guerra mundial, y coincidiendo con la expansión acelerada del conglomerado transnacional y de una nueva etapa en la sustitución de importaciones en la América Latina, comienza la fase de la desnacionalización y sucursalización (subrayado nuestro) de la industria latinoamericana".^{11/}

Son justamente estas filiales de los conglomerados transnacionales que contribuirán entre otros: a aumentar los niveles de endeudamiento de los países de la región, por sus balances negativos de importación y exportación; a desarrollar un tipo de tecnología intensiva en capital y en consecuencia que absorbe la mano de obra a ritmos mezquinos y de cuyo conocimiento poco queda en la región; son estas justamente las empresas que se caracterizan como veremos más adelante, por su elevado riesgo potencial de contaminación en el medio físico.

Por otra parte, durante estos últimos años la industrialización ha tenido un rol preponderante en el crecimiento de las economías latinoamericanas. Podríamos caracterizar esta etapa del desarrollo de la región como aquella en que la industria es determinante en las transformaciones que se dan al interior de la sociedad. La modernización de las actividades y el crecimiento global del mercado de manufacturas es el resultado de la necesidad que tiene esta actividad de expandir sus fronteras por ser la principal fuente de acumulación de los grupos sociales y económicos dominantes en América Latina, pero también porque refleja las características que insinúan el actual estilo de desarrollo dominante del sistema capitalista mundial: el estilo de desarrollo transnacional.

Es así como mientras el producto global crece entre 1950 y 1978 en 4.5 veces, el producto industrial lo hace en casi seis veces. Para poder apreciar la magnitud de esta cifra es necesario señalar que durante los primeros 50 años de este siglo, el producto industrial había crecido en cuatro veces. Es

^{11/} Osvaldo Sunkel, "Capitalismo Transnacional y desintegración nacional en la América Latina", Trimestre Económico, Nº 150, México, abril-junio 1971.

decir, en la mitad del tiempo (50-78) crece una vez y media de lo que había hecho en medio siglo. Dado que la población tan sólo se duplica, por cada latinoamericano, el producto industrial aumenta en tres veces su valor. Pero junto a estos aumentos experimentados en el valor de los distintos indicadores globales, también se producen importantes transformaciones en las estructuras productivas, que conllevan necesariamente profundos impactos en el medio ambiente tanto físico como económico y social, cuantitativa y cualitativamente diferentes a los anteriores.

Intentaremos apreciar algunas de estas transformaciones, primero referido a los cambios estructurales y después a las características de la dinámica del crecimiento que contribuirá a señalarnos aproximadamente las "inclinaciones del sistema o estilo en cuanto a que producir".^{12/}

B. LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LOS AÑOS 50. EL ESTILO ANTERIOR

Desde los inicios del proceso de industrialización latinoamericano se han distinguido claramente tres grupos de países diferenciados entre sí por el tamaño de sus mercados internos: los países grandes (Argentina, Brasil y México), medianos (Chile, Colombia, Perú, Venezuela, Uruguay) y pequeños (el resto de los países). Algunas diferencias cualitativas que daban ciertas ventajas comparativas a determinados países de mediana dimensión (Chile y Uruguay) han ido desapareciendo con el tiempo, siendo ya para 1950 de poca significación. En la práctica estos tres grupos de países constituyen modelos diferentes de desarrollo industrial, con sus respectivas características intrínsecas en la estructura y dinámica de sus aparatos productivos.^{13/}

1. La estructura industrial

En el cuadro 2 se pueden apreciar con claridad dichas diferencias en el sector de la industria metalmecánica. Dicho sector está formado por las industrias de bienes de consumo duradero (automóviles y otros) y de capital (maquinaria eléctrica y no eléctrica), que son actividades normalmente consideradas "industrializantes" dado que en sus procesos productivos poseen importantes eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante que generan

^{12/} Ver definición del estilo de desarrollo en A. Pinto, "Notas sobre los Estilos de Desarrollo en América Latina", *op.cit.* 3/

^{13/} Hernán Durán, "Tipología del desarrollo industrial latinoamericano". División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial, Santiago, abril 1979.

Cuadro 2

AMERICA LATINA: ESTRUCTURA TIPICA DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL SEGUN TIPO DE PAISES, 1950 y 1975

(Porcentajes sobre el valor agregado del sector manufacturero)

		Bienes de consumo no durables a/	Madera, papel y prod. de miner. no metálicos b/	Químicas, caucho y derivados del petróleo y carbón c/	Metálicas básicas d/	Métalo- mecánicas e/	
Países grandes	1950	64	10	10	4	12	
	1975	35	9	21	7	28	Argentina: 27
							Brasil : 31
							México : 24
Medianos	1950	66	10	15	3	6	
	1975	48	9	20	6	17	
Pequeños	1950	85	8	6	0	1	
	1975	65	11	14	1	9	

Fuente: CEPAL, en base a informaciones oficiales de 13 países (censos e índices de producción industrial)

a/ Ramas 31, 32 y 39 y grupos 332, 342 y 361 (CIIU Rev. 2)

b/ Grupos 331, 341, 362 y 369 (CIIU Rev. 2)

c/ Rama 35

d/ Rama 37

e/ Rama 38

nuevas necesidades de producción de manufacturas en forma local. Este sector, del punto de vista estructural (sólo relativo) posee el doble de importancia en los países grandes que en los medianos y doce veces más que los pequeños. Por consiguiente en esa época ya están sentadas las bases que distinguirán el desarrollo futuro de estos tres grupos de países.

La industria de bienes de consumo no duraderos, normalmente la más significativa en los inicios de toda actividad manufacturera, es de mayor importancia relativa comparable entre los países grandes y medianos pero de menor importancia relativa que en los países de pequeña dimensión.

Así también, ya en esa etapa los países medianos tendrán una industria química y principalmente de derivados del petróleo (Venezuela) estructuralmente más importante que en los países de mayor tamaño. En lo que se refiere a las metálicas básicas (siderurgia y otras), la relación también es comparable entre los grandes y medianos, pero muy superior a los países de pequeña dimensión.

Estos dos últimos grupos de industrias constituyen parte significativa de las llamadas industrias básicas, que como su nombre lo indica son las primeras industrias que se requieren para iniciar todo proceso de industrialización, por cuanto en ellas se producen las primeras transformaciones de los recursos minerales que como bienes intermedios son utilizados como insumos de las industrias metalmeccánicas. Son a su vez grupos de industrias que como veremos más adelante, se caracterizan por ser altamente contaminantes.

Es conveniente señalar que dentro de los tres países, Argentina era en 1950 sin duda el país de mayor importancia en lo que a la producción industrial se refiere. El valor agregado industrial de este país era un 25% mayor que el de Brasil y un 40% mayor que México. Así también su sector metalmeccánico es más significativo que el de los otros dos países.

Dado el peso relativo de los tres países grandes de la región, nos parece conveniente detenernos brevemente en el análisis de sus respectivas estructuras de la industria manufacturera de 1950, para poder destacar algunas situaciones de interés. Los cuadros 3, 4 y 5 nos proporcionan la información a nivel de tres dígitos de la industria manufacturera de dichos países.

2. Estructura y uso de recursos naturales

Desde la perspectiva de los estilos de desarrollo y el medio ambiente físico, llama la atención un cierto grado de relación entre la disponibilidad de recursos naturales y la estructura industrial existente en 1950. Al comparar las estructuras de estos tres países observamos que Argentina tiene una industria de alimentos más desarrollada que los otros dos, posiblemente dada las características y la trascendencia que en ese país

Cuadro 3

ARGENTINA: ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA

CIU Rev.2	Agrupación	1950	1960	1970	1976
311/12	Alimentos	24.3	18.3	15.2	14.7
313	Bebidas	36.45 { 6.6	6.8	7.8	6.7
314	Tabaco	5.6	2.0	1.7	1.7
321	Textiles	12.7	10.5	7.7	8.9
322	Vestuario	23.52 { 6.4	3.8	2.3	2.5
323	Cueros	1.9	1.4	1.1	1.0
324	Calzado	2.5	2.3	0.8	0.8
332	Muebles	0.9	0.8	0.6	0.4
342	Imprentas y editoriales	4.4	3.5	3.1	2.3
352	Productos farmacéuticos				
361	Objetos barro, loza y porcelana	0.7	0.5	0.5	0.3
390	Diversos	1.5	1.2	1.0	0.9
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo A</u>	64.5	51.0	41.8	40.2
331	Maderas y corcho	1.7	1.4	1.3	0.8
341	Papel	1.9	1.6	2.1	2.4
351	Industrias químicas	0.8	1.0	2.2	2.6
352	Productos químicos	4.0	5.2	5.8	6.4
353	Refinerías de petróleo	13.2 { 5.6	15.4 { 7.2	8.3	8.0
354	Productos de petróleo	0.5	0.2	0.6	0.7
355	Productos de caucho	1.2	1.6	1.8	1.9
356	Productos plásticos	0.1	0.2	0.7	0.9
362	Vidrio y sus productos	1.1	0.8	0.9	0.7
369	Productos minerales no metálicos	4.2 { 3.1	2.8	0.3	2.9
371	Industrias básicas de hierro y acero	1.3	2.8	4.7	4.3
372	Industria básica no ferrosa	1.1	1.3	1.1	0.9
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo B</u>	22.3	25.87	32.7	32.5
381	Productos metálicos	6.9	6.8	9.0	7.4
382	Maquinaria no eléctrica	2.1	5.2	4.9	8.1
383	Maquinaria eléctrica	1.0	3.2	3.0	3.0
384	Material de transporte	3.1	6.9	8.3	8.5
385	Fabricación equipo profesional	0.1	2.1	0.3	0.3
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo C</u>	13.2	22.5	25.5	27.3
	<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONU/DI de Desarrollo Industrial.

Cuadro 4

BRASIL: ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA

CIIU Rev.2	Agrupación	1950	1960	1970	1977
311/12	Alimentos	18.7	15.7	13.5	11.7
313	Bebidas	4.2	2.9	2.3	2.2
314	Tabaco	1.8	1.5	1.3	1.1
321	Textiles	22.3	16.5	9.6	7.0
322	Vestuario	10.1	6.2	3.2	2.7
323	Cueros			0.6	
324	Calzado			-	
332	Muebles	3.2	2.6	1.8	1.8
342	Imprentas y editoriales	4.0	4.4	3.7	2.9
352	Productos farmacéuticos			-	
361	Objetos barro, loza y porcelana			-	
390	Diversos	1.3	1.4	1.5	1.5
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo A</u>	65.6	51.2	37.5	30.9
331	Maderas y corcho	4.0	3.6	2.5	2.7
341	Papel	2.5	2.3	2.6	1.9
351	Industrias químicas	2.8	7.2	3.2	12.9
352	Productos químicos			7.9	
353	Refinerías de petróleo			3.2	
354	Productos de petróleo	1.0	2.5	0.6	3.8
355	Productos de caucho				
356	Productos plásticos				
362	Vidrio y sus productos	2.6	2.9	1.9	2.3
369	Productos minerales no metálicos				
371	Industrias básicas de hierro y acero				
372	Industria básica no ferrosa	5.3	5.9	5.9	6.6
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo B</u>	23.5	30.2	37.3	40.2
381	Productos metálicos	10.9	3.4	4.3	5.0
382	Maquinaria no eléctrica		6.4	7.9	6.9
383	Maquinaria eléctrica		3.2	5.3	5.9
384	Material de transporte		5.2	8.0	10.4
385	Fabricación equipo profesional		0.4	0.6	0.7
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo C</u>	10.9	18.6	25.2	28.9
	<u>Total</u>	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONU/IDI de Desarrollo Industrial.

Cuadro 5

MEXICO: ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION MANUFACTURERA

CIIU Rev.2	Agrupación	1950	1960	1970	1977
311/12	Alimentos	19.0	17.2	13.6	11.7
313	Bebidas	29.9 { 7.3	6.6	5.9	5.6
314	Tabaco	3.5	3.1	2.2	1.8
321	Textiles	13.8	8.8	7.9	8.3
322	Vestuario	5.2	3.6	2.5	3.5
323	Cueros	1.1	0.7	0.5	0.4
324	Calzado a/			1.1	
332	Muebles	3.5	1.5	1.1	1.1
342	Imprentas y editoriales	5.0	3.5	3.2	2.9
352	Productos farmacéuticos				
361	Objetos barro, loza y porcelana	0.5	0.5	0.5	0.6
390	Diversos				
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo A</u>	<u>58.9</u>	<u>45.5</u>	<u>38.5</u>	<u>35.9</u>
331	Maderas y corcho	4.1	1.8	1.3	1.3
341	Papel	3.2	2.9	3.2	3.3
351	Industrias químicas	1.6	2.5	4.1	5.3
352	Productos químicos	5.0	7.8	7.7	7.4
353	Refinerías de petróleo	4.2	6.2	5.0	5.4
354	Productos de petróleo		20.0 { 2.5	21.0 { 0.3	21.9 { 2.2
355	Productos de caucho	2.5	2.6	2.2	
356	Productos plásticos	1.2	1.7	1.7	1.8
362	Vidrio y sus productos		1.5	1.4	5.6
369	Productos minerales no metálicos	4.7 { 1.5			
		3.2	3.1	3.1	
371	Industrias básicas de hierro y acero		3.1	5.6	6.0
372	Industria básica no ferrosa	4.7 { 1.6	2.6	2.8	3.0
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo B</u>	<u>31.2</u>	<u>37.8</u>	<u>38.4</u>	<u>41.3</u>
381	Productos metálicos	3.5	5.7	6.4	5.6
382	Maquinaria no eléctrica	1.4	1.6	3.0	3.0
383	Maquinaria eléctrica	-	4.2	6.0	6.5
384	Material de transporte	3.6	3.7	6.3	6.5
385	Fabricación equipo profesional b/	1.5	1.4	1.4	1.2
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo C</u>	<u>10.0</u>	<u>16.7</u>	<u>23.1</u>	<u>22.8</u>
	<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

a/ Incluido en vestuario.

b/ Incluye diversos.

tiene la producción agropecuaria en esa etapa. Brasil posee una industria textil y del vestuario con mayor peso relativo que los otros dos, probablemente debido a la significación que en ese país tiene la producción de algodón. Finalmente, México muestra las industrias químicas, derivados del petróleo (grupo 35) con la misma importancia estructural de Argentina. Como se sabe, México ha asignado un tratamiento fundamental a este recurso desde los años 30, siendo uno de los primeros países que nacionalizó el petróleo y creó una gran empresa estatal para su producción y comercialización (PEMEX).

3. Las características tecnológicas

Las características tecnológicas representativas de la industria en esa etapa se pueden resumir, entre otros, en los siguientes aspectos: el tamaño medio predominante era el de las industrias de pequeña dimensión (menos de 50 personas), la relación capital trabajo, o las masas de capital necesarios por unidad de trabajo, era de baja intensidad. Los procesos tecnológicos o productivos de poca complejidad; elementos de gestión de la producción, como la automatización y en general todos los sistemas computacionales de administración, control de la producción y procesos unitarios, eran aún incipientes en su conocimiento y desarrollo teórico y práctico. Como veremos más adelante, la participación nacional en los inventos o avances tecnológicos poseían una cuota importante de creación nacional. La productividad física y del capital es obviamente más baja que en la actualidad.

4. Las condiciones de vida del trabajador industrial

No estamos en condiciones de evaluar en términos cuantitativos y cualitativos el conjunto de factores que inciden en la caracterización del estilo de vida de un trabajador de aquella época. Algunos de los indicadores señalan que hubo aumentos sustantivos que presumen mejoramientos globales en las condiciones de vida con respecto a principios de siglo; disminución de tasas de mortalidad, aumento de la esperanza de vida, número de habitantes por médico, nivel de alfabetismo, número de personas con alcantarillado y servicios públicos, acortamiento de la jornada de trabajo, etc.^{14/} Pero, por otro lado, es posible que este trabajador de mediados de siglo junto al progreso que han continuado mostrando estos indicadores, ya empezara a ser afectado por algunas de las dificultades que hoy caracterizan la calidad de la vida del trabajador latinoamericano de 1980, como veremos más adelante: en los problemas ligados al aumento de los

^{14/} El valor de algunos de estos indicadores puede encontrarse en Indicadores del desarrollo económico y social en América Latina, E/CEPAL/1021, 18 de noviembre de 1976.

ritmos de urbanización, las desigualdades en los niveles de ingreso, los tipos de enfermedades industriales y accidentes del trabajo, las tendencias en la calificación del trabajo, etc.

5. La contaminación industrial en las aguas

Las industrias de bienes de consumo no duraderos, que insinúan el estilo de mediados de siglo poseían determinadas características en su contaminación en el medio ambiente físico diferentes a otras actividades industriales. Por razones de tiempo y espacio nos limitaremos al análisis de uno de estos medios: el medio ambiente físico hídrico.

El riesgo de contaminación 15/ que se produce en las aguas depende de diversos factores, en particular de los agentes contaminantes que son propios a cada proceso industrial. A grandes rasgos, podríamos resumir lo señalado en el marco conceptual diciendo que existen tres tipos fundamentales de contaminantes (cuadro 6): las de carácter orgánico y de sedimentación, las tóxicas y las que alteran las condiciones estéticas del medio y por consiguiente sus posibilidades de ser utilizadas como centros de esparcimiento o habitacionales para el ser humano. Las industrias de bienes de consumo no duraderos son fundamentalmente contaminantes del punto de vista orgánico y estéticos. Sus desechos absorben el oxígeno de las aguas, que pasado ciertos niveles de tolerancia propios de cada río, perjudica el normal desarrollo de la fauna y flora natural, pudiendo en consecuencia limitar el uso posterior de estas aguas para el consumo de la agricultura y otras actividades (esparcimiento). Pero también estos efectos contaminantes alteran los ciclos ecológicos naturales del propio medio y sus medios circundantes, cuyos efectos son más difíciles de evaluar, pero no por eso menos importantes.

Por otra parte, en el residuo industrial líquido de estas unidades productivas se encuentran sólidos en suspensión (cortezas, fibras, etc.) que impiden el normal pasaje de los rayos solares en las profundidades de los ríos, disminuyendo así las posibilidades que se realicen los necesarios procesos de fotosíntesis que requiere la flora de los lechos para preservar la vida de las especies y el normal desarrollo de los ciclos ecológicos.

15/ Por riesgo potencial de contaminación entendemos la posibilidad teórica de contaminación de una planta industrial desposeída de tratamiento de sus desechos. La contaminación real dependerá en consecuencia de la eficacia de los sistemas de tratamiento que posean las plantas. Su medición sólo puede hacerse in situ.

Cuadro 6
LA INDUSTRIA MANUFACTURERA: EL VOLUMEN DE AGUA QUE UTILIZA Y
EL TIPO Y GRADO DE CONTAMINACION POTENCIAL QUE INVOLUCRA a/

CIIU Rev.2	Agrupación	Volumen de agua utilizada (1 000 lt/día)b/	Contaminación		
			Tipo 1c/	Tipo 2d/	Tipo 3e/
<u>A. Bienes de consumo no duraderos</u>					
311/					
312	Alimentos	134.5	N	A	A
313	Bebidas	126.5	N	A	A
314	Tabaco	93.3	N	M	M
321	Textiles	277.1	M	A	A
322	Vestuario	98.9	N	N	N
323	Cueros	219.8	M	A	A
324	Calzado	39.3	N	N	N
332	Muebles	26.7	N	N	N
342	Imprentas y editoriales	...	B	B	B
352	Productos farmacéuticos	103.9	A	A	M
361	Objetos barro, loza y porcelana	-	N	M	M
390	Diversos	-	-	-	-
<u>B. Bienes intermedios</u>					
331	Maderas y corcho	32.5	N	M	M
341	Papel	162.1	B	A	A
351	Industrias químicas	318.4	A	A	A
352	Productos químicos	139.2	A	A	A
353	Refinerías de petróleo	553.8	A	A	A
354	Productos de petróleo	55.0	A	A	A
355	Productos de caucho	191.8	M	A	A
356	Productos plásticos	63.3	B	B	B
362	Vidrio y sus productos	372.3	M	M	A
369	Productos minerales no metálicos	106.8	B	B	A
371	Industrias básicas de hierro y acero	273.8	A	A	A
372	Industria básica no ferrosa	156.6	A	A	A
<u>C. Industria metalmeccánica</u>					
381	Productos metálicos f/	45.6	M	B	B
382	Maquinaria no eléctrica	36.3	M	B	B
383	Maquinaria eléctrica	84.0	M	B	B
384	Material de transporte	111.0	M	B	B
385	Fabricación equipo profesional	56.0	M	B	B

Fuente: David Keith Todd, The Water Encyclopedia, Section D (Industrial Water Use), Water Information Center Inc., Nueva York, 1970; United States, Environmental Protection Agency, Development Document for Effluents Limitations (varias industrias) Washington, 1974-1975, cuadros del anexo I.

- a/ La gran variabilidad de contaminación que puede ocurrir al interior de cada rama industrial, debido al enorme grado de agregación que ha sido preciso trabajar, obliga a entregar una apreciación gruesa, respecto al grado de contaminación de cada rama. De este modo, pueden existir industrias químicas, como el sulfato de potasio, cuyo efecto contaminante tóxico es bajo. En consecuencia la evaluación del grado de contaminación hay que apreciarla con esta limitación. Por otro lado, las apreciaciones entregadas deben considerarse en base a los efectos que originaría una planta representativa sin ningún tratamiento de efluentes (riesgo potencial).
- b/ Para obtener esta cifra se calculó un promedio del volumen de agua ocupado por todas las plantas en Estados Unidos en 1963; según censos de ese año. Por lo tanto, esta cifra debe entenderse como el valor esperado de utilización de agua por una planta típica (promedio en consumo de agua, tamaño y tipo de tecnología de proceso) de cada rama industrial.
- c/ Contaminación de tipo tóxico. A = alto, N = medio, B = bajo, N = nulo
- d/ Contaminación a través de sólidos suspendidos y a través de DBO.
- e/ Contaminación de tipo estético.
- f/ En general, el grupo C se caracteriza por ocupar gran parte del agua para enfriamiento. Sus efluentes de proceso, no obstante tener presencia de sustancias tóxicas, son de bajo volumen.

El grado de contaminación en las aguas dependerá también de la concentración industrial que existe en un determinado afluente, dado que las aguas tienen una cierta capacidad de absorción por efectos de la dilución en el medio. En 1950, los niveles de concentración industrial no alcanzaban los grados dramáticos de la época actual. Es más por las características mismas de los procesos industriales (muchas agroindustrias) éstas se encontraban ubicadas fundamentalmente en los centros de producción (en el campo) y no en los centros de consumo (las ciudades), como acontece en la actualidad. Junto a esta situación, por las mismas características de los procesos productivos en que las economías de escala no tienen la misma importancia que otras actividades industriales (industrias básicas y metalmecánicas), el tamaño medio de las empresas era menor que el actual, por lo que el caudal de sus desechos en el medio acuoso (ríos o mares) será de menores dimensiones por unidad productiva, dando en consecuencia mayores oportunidades al medio para absorber la contaminación por dilución.

C. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DEL CRECIMIENTO INDUSTRIAL ENTRE 1950 Y 1978

Como ya lo indicáramos, el producto industrial creció durante el período en casi seis veces durante los veintiocho años transcurridos de esta segunda mitad del siglo. Este cambio cuantitativo es de por sí de inmensas proporciones, pero más aún si consideramos que en gran medida este aumento en la producción manufacturera se ha realizado en unos pocos centros fabriles o urbes metropolitanas y por otro lado ha estado acompañado de importantes transformaciones en la estructura productiva. Ambos efectos han actuado sinérgicamente deteriorando más aún las condiciones del medio ambiente físico de donde estas industrias están localizadas.

Estos cambios han sido, a su vez, diferentes en cada uno o grupo de países de la región, pero en términos globales de lo que iremos caracterizando como la inserción dentro de un estilo de desarrollo de carácter transnacional, pocos han escapado a esta tendencia.

La tasa de crecimiento ha sido dispar para cada uno de los países de la región y para el conjunto, ésta ha sido de 6.5. Brasil y México entre los países grandes han superado esta magnitud, así como la mayoría de los países pequeños de la región en especial aquellos que pertenecen al Mercado Común Centroamericano. Salvo Venezuela y Perú, los otros países de mediana dimensión han tenido tasas inferiores a la media latinoamericana y así también Argentina entre los países grandes. De esta forma el peso relativo de cada país o conjunto de ellos ha variado entre 1950 y 1978. Los países grandes han pasado a representar en este último año el 77.9% de la producción de la

región, aumentando del 73.0 que ocupaban al comenzar esta etapa; los medianos han disminuido de un 21.3 a un 16.6% en el mismo período; mientras los pequeños prácticamente se han mantenido al pasar su participación de sólo un 5.6 a un 5.5%. La elasticidad producto global del crecimiento industrial por habitante ha arrojado, en consecuencia, valores diferentes para cada uno de los países de la región. Aquellos países en que su crecimiento ha sido más homogéneo, es decir en donde la industria ha crecido a ritmos semejantes al del conjunto de la economía, este indicador se ha acercado a 1, y podría decirse que sus modelos no son necesariamente industrializantes. En América Latina lamentablemente estos casos tampoco han sido producto del crecimiento del conjunto de su actividad económica y nos estaría simplemente señalando que en el modelo de desarrollo latinoamericano la industrialización es condición sine que non para su crecimiento. Brasil aparece como una excepción a esta regla, dado que ha mostrado una situación de crecimiento más homogéneo de su economía, obteniéndose en consecuencia altos valores para la tasa de crecimiento industrial y valores cercanos a uno para la elasticidad. Ecuador presenta una situación similar, pero a niveles de crecimiento menores que el caso anterior (ver cuadro 7).

En la tipología del desarrollo industrial que realizáramos, en la parte pertinente al crecimiento industrial para agrupar los países entre sí se adoptó como criterios los valores de los dos indicadores señalados: tasa de crecimiento del producto industrial y elasticidad producto global per cápita del crecimiento industrial, de esta forma se establecieron grupos que en lo fundamental reúnen a los países pequeños junto con Brasil y Venezuela y que agruparon a los más dinámicos quedando los países medianos junto a Argentina, Haití, Bolivia, Paraguay y Guatemala (cuadro 7). México junto al resto de los países ha mostrado una situación de crecimiento similar a la de la media latinoamericana.

El ritmo de crecimiento no ha sido el mismo durante todo el período. Algunos estudios distinguen tres periodos diferentes para esta etapa 16/: el primero, que va desde 1950 hasta los primeros años de la década del 60, el segundo el resto de los años de la década y 1973, y el tercero desde ese año hasta nuestros días.

En efecto, durante el período intermedio la tasa de crecimiento del producto ha sido de 8.2 para el conjunto de América Latina (9.9% para los países grandes). La primera etapa dió un ritmo de crecimiento algo menor con un 6.3% y la tercera, después de los problemas ligados a la crisis del sistema

16/ CEPAL, Análisis y perspectivas del desarrollo industrial latinoamericano, ST/CEPAL/CONF.69/L.2, 19 de agosto 1979.

capitalista mundial, una tasa de sólo el 4.5% (algunos países tuvieron tasas negativas, Chile -1.4 y Argentina -1.0). La primera etapa se caracterizó por una situación de relativo estancamiento producto de las dificultades en el abastecimiento externo como resultado de las limitaciones en las importaciones de recursos primarios, en especial a través de los precios, producto de la guerra de Corea. La segunda ha correspondido al período de mayor crecimiento e impulso a las diferentes formas de industrialización del sistema capitalista en su conjunto, pero lo más característico de esta etapa ha sido, a nuestro juicio, el período donde se consolidan las bases económicas,

Cuadro 7

TIPOLOGIA DEL DINAMISMO INDUSTRIAL Y VALOR RELATIVO DE LA INDUSTRIALIZACION EN LA REGION

		Elasticidad-PIB/hab del crecimiento industrial (1950 - 1977)	Tasa de crecimiento del producto industrial (%) (1950-1977)	Valor relativo de la industrialización en la región	
				1950	1978
I	a) Nicaragua	1.76	8.17	0.2	0.3
	Panamá	1.74	7.82	0.2	0.3
	b) Venezuela	1.45	7.87	3.2	4.5
	c) Brasil	1.29	8.55	23.4	38.9
	Costa Rica	1.50	8.39	0.4	0.6
II	Honduras	4.10	7.40	0.2	0.2
III	a) MCCA	1.80	7.04	2.3	2.5
	b) Perú	1.76	6.71	3.4	3.4
	El Salvador	1.65	6.53	0.6	0.6
	Colombia	1.83	6.39	4.4	4.3
IV	a) México	1.32	6.97	18.7	22.9
	R. Dominicana	1.34	6.95	0.6	0.7
	Ecuador	1.27	6.76	1.0	1.2
	b) Guatemala	1.48	6.17	0.9	0.8
V	a) Argentina	1.54	4.49	30.9	16.1
	b) Paraguay	1.09	4.68	0.5	0.3
VI	Uruguay	3.44	2.56	3.5	1.3
VII	Bolivia	1.08	4.12	0.8	0.4
II	Chile	1.01	3.48	6.8	3.1
IX	Haití	-3.64	3.45	0.2	0.1

Fuente: Valores de la elasticidad y tasas de crecimiento de H. Durán, "Tipología del desarrollo industrial latinoamericano", op. cit. Para el valor relativo en la región los valores fueron tomados de CEPAL, Análisis y perspectivas del desarrollo industrial latinoamericano, CEPAL/ST/CONF.69/L.2 10 agosto 1978.

Los valores de la elasticidad reflejan algunas situaciones particulares. Honduras muestra un bajo crecimiento del producto global lo que amplifica el valor de la elasticidad. Uruguay un prácticamente nulo crecimiento de la población, por lo que ocurre la misma situación. Haití es el único país en que el producto global per cápita disminuye (en valores constantes) entre 1950 y 1977.

políticas y sociales para la implantación de las filiales de las empresas transnacionales en los sectores claves de la industria manufacturera. Esto se ha hecho en forma intensiva. De tal manera que ya en 1973 el predominio de esta forma de propiedad, como veremos más adelante, ha sido absoluta en aquellas ramas más dinámicas que perfilan el nuevo estilo de desarrollo de la industria manufacturera.

D. LA DINAMICA Y LA ESTRUCTURA INDUSTRIAL: LOS ESTILOS DE DESARROLLO ASCENDENTE Y DOMINANTE

1. Análisis agregado. Estilos ascendente (1950-1978) y dominante (1978)

La estructura y el dinamismo de la industria latinoamericana permite caracterizar un solo estilo de desarrollo común para los países de la región.

Dos consideraciones mayores facilitan esta generalización. La primera nos obliga a situarnos desde el punto de vista de la demanda de productos manufacturados. Una constatación de sentido común, que no requiere mayores demostraciones, permite afirmar que dicha estructura de la demanda es relativamente similar en los diferentes países de la región y que los "estilos de vida", en muchos casos transnacional del punto de vista del consumo, determinado en gran medida por la demanda de los estratos de ingresos medios y altos de la población, han sido bastante homogéneos de un país a otro. Por señalar algunos ejemplos mencionemos la demanda de automóviles, artefactos electrodomésticos, fibras sintéticas, materiales de construcción e incluso algunos alimentos envasados, los que son sumamente similares en cualquier capital latinoamericana.

En segundo lugar, de la gran mayoría de los trabajos acerca de la industrialización en la región se desprende que el tamaño del mercado ha sido un factor determinante en las características estructurales para cada uno y el conjunto de los países de la región. Es así como hemos podido constatar que ha existido una estrecha correlación entre el grado de desarrollo industrial, la complejidad en la estructura del aparato productivo de la industria manufacturera y el tamaño del mercado interno para cada uno de los países en cuestión.

Esta situación nos ha permitido agrupar a los países en la tipología de la estructura industrial ^{17/} en forma bastante similar a lo que tradicionalmente han sido las agrupaciones de los países de la región: en países grandes, medianos y pequeños con algunas excepciones. Es probable que si dicha tipología se hubiese efectuado en 1960 esta situación de correlación con el

^{17/} H. Durán, op.cit., p. 68.

tamaño del mercado no presentaría salvedades. En la tipología de la dinámica del desarrollo industrial se verifica la tendencia de que a partir de 1950, posiblemente con mayor énfasis a partir de 1960, los fenómenos ligados a la industrialización han alcanzado al conjunto de los países. En un análisis a un mayor nivel de desagregación se puede constatar que las tendencias de la industrialización que hoy muestran los países de mediana y pequeña dimensión - en especial estos últimos - son bastante similares a las que muestran los países hoy más industrializados, naturalmente con las necesarias correcciones que exige el actual ritmo de avance tecnológico. Obviamente queda mucho camino por recorrer, las etapas de industrialización que hoy conocen estos países se sitúan en las llamadas "etapas fáciles", en las cuales se crean las bases primarias de la industria. Del punto de vista de las industrias básicas quedan aún grandes vacíos por llenar (cuadro 8) y en el caso de la industria metalmeccánica su incidencia en la estructura es aún bastante poco significativa (cuadro 2). En estas condiciones las perspectivas de que este desarrollo industrial alcance sectores más amplios está dada por la posibilidad que tengan los países de pequeña dimensión de superar las barreras que le imponen, entre otros, el tamaño restringido de sus mercados. La integración aparece, a la luz de los resultados del MCCA como una condición necesaria para superar esta situación, sin embargo surge la duda de saber cuando las barreras políticas serán superadas. Por otro lado, las tendencias tecnológicas que ya hemos mencionado, en el sentido de una paulatina reducción del tamaño mínimo para el funcionamiento en el óptimo económico de una planta industrial, también contribuyen a aumentar las perspectivas del crecimiento para la industria en estos países. Por último, un tercer factor que puede contribuir al crecimiento industrial de estos países es la instalación de filiales de las empresas transnacionales, ya sea en búsqueda de participar más activamente en los mercados regionales, de utilizarlas como plataformas de producción por aparecer ventajas comparativas resultado de costos de la mano de obra u otros insumos o, finalmente, para evadir algunas restricciones que guardan relación con la protección del medio ambiente en los países desarrollados del centro.

En cualquier alternativa que pueda darse para el futuro, por el momento resulta bastante evidente que para los países grandes y medianos del punto de vista de la oferta de productos manufacturados, producidos en el país y de la demanda existente, el estilo transnacional aparece como dominante. Para los países de pequeña dimensión, la demanda de productos manufacturados es similar que en el caso anterior. En estos países los indicadores del dinamismo industrial muestran también al estilo transnacional como el estilo de desarrollo ascendente.

Este primer análisis deja sin embargo una serie de dudas sobre las características más particulares de la industria latinoamericana. Dado que como ya lo señalamos, los tres países

Cuadro 8

AMERICA LATINA: EXISTENCIA DE PRODUCCION DE INDUSTRIAS BASICAS

País	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Producto	Argentina	Brazíl	México	Chile	Colombia	Perú	Venezuela	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Bolivia	Ecuador	Haití	Panamá	Paraguay	Rep. Dominicana	Uruguay	MCCA
1. Cemento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Acero (plantas integradas y semintegradas)	x	x	x	x	x	x	x				x							x	x	x
3. Fundición (plantas integradas)	x	x	x	x	x	x	x													
4. Aluminio	x	x	x				x													
5. Sosa cáustica	x	x	x	x	x	x	x					x								x
6. Acido sulfúrico	x	x	x	x	x	x	x		x					x			x		x	x
7. Fertilizantes nitrogenados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x						x
8. Etileno	x	x	x	x	x	x														
9. Benceno	x	x	x	x	x															
10. Pasta mecánica	x	x	x	x															x	
11. Pasta química	x	x	x	x	x	x	x						x	x					x	
12. Papeles y cartones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x
13. Refinados de petróleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Número de industrias básicas	13	13	13	12	11	10	10	4	5	4	3	3	4	6	1	3	4	4	7	7

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

grandes representan el 80% de la producción de la industria manufacturera, intentaremos hacer un análisis comparado de sus estructuras productivas, así como su dinamismo entre 1950 y la fecha, tanto de acuerdo a un nivel de desagregación de tres dígitos (CIIU Rev.2), como para algunos productos que interesan y para los cuales disponemos de información.

2. Análisis sectorial

a) La industria de bienes de consumo no duraderos

El sector en su conjunto ha perdido importancia relativa en la estructura del valor agregado de la industria manufacturera para los tres países. Como ya lo hemos señalado, se trata de una tendencia de carácter mundial de todo proceso de industrialización. Han mantenido su participación sólo las ramas, objetos de barro, loza y porcelana, abastecedora de productos intermedios para la construcción (artefactos sanitarios para el hogar) y para los servicios (aislantes para los conductores eléctricos), así como la fabricación de muebles para Argentina; y finalmente la industria del tabaco para Brasil (ver cuadros 9, 10 y 11). Esta tendencia a la disminución de la participación de este sector en la estructura del valor agregado se puede explicar por diversas razones. Entre ellas mencionemos aquellas que son inherentes al proceso de industrialización en sí mismo, y, por otro lado, aquellas que se vinculan a las características de la demanda. Entre las primeras, lo más significativo está dado por las razones que ya hemos explicado, en el sentido de que este sector se desarrolló primero, por distintas causales vinculadas a la menor complejidad de los procesos tecnológicos, menores masas críticas de capital para las inversiones productivas y a sus altos precios específicos en el transporte (el valor de cada unidad física es relativamente bajo comparado con el costo de transporte desde los centros de producción mundial, lo que significa que su importación suele ser poco rentable). Además su crecimiento es necesariamente menor dado que se trata de un sector en el cual los encaadenamientos hacia atrás y adelante de sus procesos productivos son de menor intensidad que para los otros sectores, lo que le infiere un carácter menos dinamizador. Desde el punto de vista de la demanda, los sectores de bajos ingresos se han incorporado lentamente, manteniéndose aún a niveles bastante elevados la frontera social o líneas de pobreza (ver cuadro 12) que para Brasil significaban un 49% y para México un 34% en 1970, y que representan a una población que participa en una forma muy primaria en el mercado de manufacturas. Por lo tanto, son los sectores altos y medios los que aumentan sus niveles de ingresos produciéndose entonces una elasticidad-ingreso de la demanda de bienes de consumo no duraderos (alimentos fundamentalmente) menor que la de bienes de consumo duradero (Ley de E. Engels)^{18/}

^{18/} Ver H. Durán op.cit. 11/, pág. 20.

Cuadro 9

ARGENTINA: VARIACION DE LA PARTICIPACION DE LAS DIFERENTES RAMAS DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA EN LA ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO (CIIU Rev-2), 1950-1976

Aumentan su participación	Mantienen su participación	Disminuyen su participación
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
	Muebles (0.9 → 0.4) Objetos barro, loza y porcelana (1.5 → 0.9)	- Alimentos, bebidas <u>a/</u> , tabaco (de 26.5 → 23.2) - Textiles, vestuario, cueros, calzado (de 23.52 → 13.1) - Imprentas y editoriales (de 4.99 → 2.9) - <u>Total grupo A</u> (64.5 → 41.0)
Grupo B: Bienes intermedios		
- Industrias químicas, productos químicos <u>b/</u> , refinerías de petróleo, productos de petróleo, productos caucho, productos plásticos (de 13.2 → 21.0) - Industrias básicas de hierro y acero (de 1.5 → 4.3) - <u>Total grupo B</u> (de 22.3 → 32.4)	- Papel (de 1.9 → 2.0) - Industrias básicas no ferrosas (de 1.1 → 0.3)	- Maderas y corcho (de 1.7 → 0.6) - Vidrio y sus productos, productos mineros no metálicos. (4.2 → 3.5)
Grupo C: Industria metal mecánica		
- Maquinaria no eléctrica (de 2.1 → 7.9) - Maquinaria eléctrica (de 1.0 → 3.0) - Material de transporte (de 3.1 → 8.1) - <u>Total grupo C</u> (de 13.2 → 26.6)	- Productos metálicos (de 6.9 → 7.3) - Fabricación de equipos profesionales (de 0.1 → 0.3)	

Fuente: Cuadro 7.

a/ Sólo bebidas experimenta un leve aumento desde 1960 (6.6) hasta 1970 (7.8).

b/ Incluye productos farmacéuticos.

b) La industria de bienes intermedios

El sector de bienes intermedios ha mostrado una situación diametralmente opuesta a la de bienes de consumo no duraderos que acabamos de analizar. Siguiendo la lógica de los procesos de industrialización de los países del centro, casi todas las ramas que componen el sector han aumentado su participación en la estructura del valor agregado de la industria manufacturera (ver cuadros 9, 10 y 11).

De los tres países grandes Argentina es el que muestra un mayor estancamiento en su dinamismo industrial, presentando así un número mayor de ramas industriales del sector que disminuyen o mantienen su participación estructural (ver cuadro 9). A

pesar de esta situación particular, la tendencia global que hemos enunciado de aumento de la participación es plenamente válida, incluso en este caso.

En los tres países grandes la industria del papel ha mostrado un ritmo de crecimiento menor que el del conjunto del sector (esta situación se aprecia más claramente en los cuadros 48 al 50 del anexo II), por lo que su participación o bien ha disminuido como el caso de Brasil, o se ha mantenido como en Argentina y México. Apparently estamos en una situación que es explicable por un estancamiento o ritmo de crecimiento menor

Cuadro 10

BRASIL: VARIACION DE LA PARTICIPACION DE LAS DIFERENTES RAMAS DEL SECTOR MANUFACTURERO
EN LA ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO (CIIU Rev-2), 1950-1976

Aumentan su participación	Mantienen su participación	Disminuyen su participación
Grupo A: Bienes de consumo no duradero		
	<ul style="list-style-type: none"> - Tabaco (de 1.9 → 1.1) - Diveros (de 1.3 → 1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos (de 19.7 → 11.3) - Bebidas (de 4.4 → 2.0) - Textiles (de 23.4 → 7.2) - Vestuario, cueros, calzado (de 9.0 → 2.4) - Muebles (de 3.4 → 1.9) - Imprentas y editoriales (de 4.2 → 2.6) - <u>Total grupo</u> (de 57.4 → 30.0)
Grupo B: Bienes intermedios		
<ul style="list-style-type: none"> - Industrias químicas, productos químicos a/, refinerías de petróleo, productos de petróleo, productos caucho, productos plásticos (de 5.0 → 21.2) - Vidrios y sus productos, productos mineros no metálicos b/ (de 5.5 → 6.3) - Industrias básicas de hierro y acero, industrias básicas no ferrosas (de 5.5 → 7.3) - <u>Total grupo</u> (de 23.0 → 39.4) 		<ul style="list-style-type: none"> - Maderas y corcho (de 4.2 → 2.7) - Papel (de 2.7 → 1.9)
Grupo C: Industria metalmeccánica		
<ul style="list-style-type: none"> - Productos metálicos, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, material de transporte, fábrica de equipo profesional (de 9.7 → 30.6) - <u>Total grupo</u> (de 9.7 → 30.6) 		

Fuente: Cuadro 8.

a/ Incluye productos farmacéuticos.

b/ Incluye objetos de barro, loza y porcelana.

de la demanda para esta rama industrial probablemente debido al carácter poco dinámico de una de las ramas de la cual es abastecedor: la imprenta (especialmente periódicos), y los cambios tecnológicos que han significado un desplazamiento del consumo de papel y cartones por el plástico.

La industria de maderas y corchos ha disminuido su participación estructural para tres países. Su uso final está ligado a la construcción. Al parecer su desplazamiento es una tendencia mundial como material de construcción en beneficio de otros productos como el cemento, fierro y ladrillos (cerámicos).

Cuadro 11

MEXICO: VARIACION DE LA PARTICIPACION DE LAS DIFERENTES RAMAS DEL SECTOR MANUFACTURERO EN LA ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO (CIIU Rev-2), 1950-1975

Aumentan su participación	Mantienen su participación	Disminuyen su participación
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
	- Objetos de barro, loza y porcelana (de 0.6 → 0.6)	- Alimentos, bebidas y tabaco (de 29.9 → 19.4) - Textiles (de 13.9 → 8.1) - Vestuario calzado (de 5.3 → 3.6) - Cueros (de 1.1 → 0.4) - Muebles (de 3.5 → 1.0) - Imprentas y editoriales (de 5.0 → 3.0) - Total grupo A (de 59.2 → 36.1)
Grupo B: Bienes intermedios		
Industrias químicas, productos químicos (de 6.5 → 12.7) a/ Refinerías de petróleo, productos de petróleo (de 3.8 → 5.1) Productos plásticos (1.1 → 1.7) Vidrios y sus productos, productos minerales no metálicos (de 4.7 → 5.4) Industrias básicas de hierro y acero, industrias básicas no ferrosas (de 4.7 → 8.5) Total grupo B (de 30.7 → 39.9)	- Papel (de 3.3 → 2.9) - Productos caucho (de 2.5 → 2.4)	- Maderas y corcho (de 4.1 → 1.2)
Grupo C: Industria metalmeccánica		
- Productos metálicos (de 3.5 → 5.6) Maquinaria no eléctrica y maquinaria eléctrica (de 1.4 → 9.0) Material de transporte (de 3.6 → 8.2) Total grupo C (de 10.0 → 24.0)	- Fabricación equipo profesional (de 1.3 → 1.2)	

Fuente: Cuadro 9.

a/ Incluye productos farmacéuticos y diversos (grupo A).

/Cuadro 12

Cuadro 12

PORCENTAJE DE HOGARES BAJO LA LINEA DE POBREZA
(Inicios de la década de 1970)

GRANDES	Argentina	8
	Brasil	49
	México	34
MEDIANOS	Chile	17
	Colombia	45
	Perú	50
	Uruguay	10
	Venezuela	25
PEQUEÑOS	Costa Rica	24
	Honduras	65
	América Latina	40

Fuente: O. Altimir, La dimensión de la pobreza en América Latina, E/CEPAL/L.180, Santiago, 22 septiembre 1978.

Salvo las industrias básicas no ferrosas para Argentina y del caucho para México, todas las otras ramas del sector han aumentado su participación en la estructura de producción. En este caso están las industrias: químicas (intermedias para la industria y agricultura), productos químicos (bienes de consumo final y farmacéuticos), refinerías de petróleo, productos del petróleo, plásticos, minerales no metálicos, básicas no ferrosas. Todas ellas tienen varias características en común. Por un lado, la química, el petróleo y plásticas utilizan el recurso (no renovable) petróleo en su proceso de producción directa o indirectamente, además estas industrias y las que no utilizan el petróleo directamente como insumo básico son todas altamente consumidores de energía, es decir en parte importante nuevamente: petróleo. Llama sin embargo la atención que todos estos países, con excepción de México, en sus perspectivas a corto y largo plazo no son autosuficientes en la producción de petróleo para su consumo local. Por otra parte, estas industrias se caracterizan por ser altamente contaminantes, sobre todo en lo que a su grado de toxicidad en el medio ambiente hídrico se refiere. Así también estas industrias por ser de las más modernas y muchas veces incorporadas a grandes complejos de producción, necesarios para la economía de escala que exige su producción, son altamente intensivas en capital.

Nos encontramos en presencia de un sector industrial que en la actualidad representa algo más de la tercera parte de la producción manufacturera para cada uno de estos países (Argentina el 32.4%, Brasil el 39.4% y México el 39.9%) y que

por sus altas tasas de crecimiento señala las inclinaciones del sistema o estilo en cuanto a que producir (ver definición de Pinto en pág. 1).

c) La industria metalmecánica

Al igual que el sector anterior, bienes "intermedios", la industria metalmecánica se caracteriza por ser un sector industrial altamente dinámico por sus necesarios encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de sus procesos productivos.^{19/} A él pertenecen industrias de bienes de capital para la propia industria, el campo y la minería, así como industrias de bienes de consumo duraderos (automóviles, equipos profesionales, etc.).

Para el caso de Brasil, país de mayor ritmo de crecimiento entre los tres, todas las industrias pertenecientes al sector han aumentado significativamente su participación estructural. El conjunto del sector explica el 30.6% de la producción manufacturera del país en 1976, después de haber ocupado sólo el 9.7% en 1950. De todas maneras es conveniente insistir en que si bien el primer indicador del año 1976 es elevado, aún su nivel es bastante bajo comparado con el de los países desarrollados del centro,^{20/} en los que representa más del 40% de la producción manufacturera. En América Latina, Brasil posee esta industria más desarrollada en términos relativos que los otros países (cuadro 10).

Para Argentina la fabricación de equipos profesionales (de poca importancia relativa en el conjunto) y de productos metálicos ha tenido un crecimiento de poca significación que en la práctica hace que mantengan su participación en la estructura del valor agregado. Todas las otras industrias del sector a pesar del lento crecimiento de la industria en su conjunto, aumentan su participación estructural (cuadro 9).

En México, salvo la industria de fabricación de equipo profesional que al igual que el caso anterior tiene poca importancia relativa en el conjunto, todas las otras ramas de este sector han aumentado su participación. Este sector, al igual que el anterior, es altamente intensivo en capital y en el consumo de energía. Sin embargo no es altamente contaminante aunque sí lo es la producción de sus insumos básicos: acero, metales en general, fundición, plásticos, etc. Es probable que sea justamente esa particularidad del sector la que ha motivado a algunos gobiernos de los países del centro a incentivar la delocalización de la producción de los insumos necesarios para

^{19/} Héctor Soza, Planificación del Desarrollo Industrial, S.XXI, México, 1966.

^{20/} En efecto, para mediados de la década de 1970, la participación estructural en la industria manufacturera en algunos países desarrollados era la siguiente: para Estados Unidos 44%, CEE 40%, países socialistas 49% y Japón 46%.

el sector (bienes intermedios), pero no a seguir el mismo criterio con respecto al sector propiamente tal (cuadro 11).

Dentro de este grupo de industrias se encuentra la producción de vehículos, en el cual la de automóviles es posiblemente la industria más representativa de un estilo de consumo y de vida al cual hemos hecho varias alusiones a lo largo de este trabajo. La producción de automóviles muestra altas tasas de crecimiento durante la última década para estos tres países (para la década 1960-1970): Argentina 13.1, Brasil 20.8 y México 56.1%, tasas acumulativas de crecimiento anual, ver cuadros 60, 66 y 72, respectivamente). En los gráficos de tasas de crecimiento de los principales productos agropecuarios, manufacturados y mineros, se observa que estas industrias y en especial los automóviles, pertenecen a aquellas ramas que muestran las más altas tasas de crecimiento para cada uno de estos países (ver cuadros 88, 89, 94, 95, 100 y 101).

d) Niveles de producción y ritmo de crecimiento de algunas manufacturas, productos mineros y agropecuarios

Los cuadros 84, 90 y 96 entregan información acerca de la producción y de las tasas de crecimiento de algunos productos pertenecientes fundamentalmente a los sectores más dinámicos de la industria manufacturera: productos básicos y de consumo duraderos. Los cuadros 85, 91 y 97 proporcionan los mismos antecedentes para la producción agropecuaria de estos países y finalmente los cuadros 86, 92 y 98 se refieren a los mismos valores para la producción minera de estos países.

La lista de productos manufacturados, para los cuales se entrega la información de producción física y tasas de crecimiento, son algunos productos básicos y bienes de consumo duraderos que mejor caracterizan el actual estilo de desarrollo industrial. Estas cifras pueden ser comparadas con los valores del crecimiento de la producción agropecuaria de estos países, algunas de ellas tradicionales y otras más modernas.

Para completar los antecedentes de los recursos naturales, se agrega información de producción minera, a pesar de que ninguno de estos países se caracteriza por la importancia de este sector en sus economías. Sin embargo, dicha información es de gran utilidad para efectos comparativos de las tasas de crecimiento.

Los productos de la industria manufacturera de bienes de consumo no duraderos aquí seleccionados muestran, como era de esperar, ritmos de crecimiento menores que los bienes intermedios e industria metalmeccánica. Como tendencia global ocurre lo mismo con los productos agropecuarios y con los productos

mineros.^{21/} Los gráficos 6 al 14 ilustran claramente esta situación. Los productos agropecuarios tradicionales no muestran tasas muy elevadas de crecimiento, salvo el trigo para Brasil (en realidad el problema es que el trigo se siembra en forma rotativa con la soya, siendo este último el que realmente ha aumentado en forma significativa su producción, producto de toda una política de incentivos).

Desde el punto de vista de los productos mineros, destaca el elevado ritmo de crecimiento de algunas producciones vinculadas a las necesidades de insumos de algunas ramas industriales que caracterizan el actual estilo.

En consecuencia, la información que entregamos acerca de los ritmos y niveles de producción de algunas manufacturas, productos mineros y agropecuarios, pretenden, simplemente, ayudar a determinar con información algo más desagregada los productos, que ligados a la demanda, caracterizan el actual estilo de desarrollo industrial (cuadros 13, 14 y 15, ver Anexo III: Información Estadística de Argentina, Brasil y México).

3. Las empresas transnacionales y sus relaciones con el estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana

Las empresas transnacionales son grandes empresas cuyo capital social pertenece en general a inversionistas de uno de los países del centro, pero en que su acción comercial y productiva es a nivel internacional. Esta es la definición global, existiendo algunas excepciones que no invalidan esta apreciación general.^{22/}

Estas empresas penetran los mercados extranjeros por tres vías fundamentales. La primera, históricamente la más socorrida, consiste en la exportación directa o indirecta de las manufacturas producidas en algún país del centro o de filiales que no estén en el mercado final. La segunda tiene que ver con el control de la tecnología, o las acciones e influencia que por su intermedio se pueden ejercer. La última, tiene que ver con la propiedad de las filiales de producción en el mercado final, ya sea 100% o parcial. La verdad es que estas tres formas aparecen en la estrategia de penetración de las empresas transnacionales estrechamente vinculadas entre sí. Por ejemplo, una parte importante de las filiales de las empresas transnacionales importan buena parte de sus insumos de los países de

21/ El dinamismo de las diferentes producciones, en términos comparados, se aprecia claramente en los gráficos que se incluyen en los cuadros 84, 89, 94, 95, 100 y 101. Dos períodos han sido considerados para los tres países: 1960-1970 y 1970 con 1974 o 1976, según la última fecha con información disponible.

22/ Para una definición más precisa ver, entre otros, Maurice Byé y Gerard Destanne de Bernis, Relations économiques internationales, Dalloz, Paris, 1977.

Cuadro 13

ARGENTINA: VARIACION DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS, AGROPECUARIOS, Y MINEROS DURANTE LOS PERIODOS QUE SE INDICAN

Productos que aumentan	Productos que mantienen	Productos que disminuyen
<u>Productos manufacturados (1960-1970) y (1970-1974)</u>		
Alambre Queroseno Acido sulfúrico Vehículos comerciales Tractores Lavavropas Aparatos T.V. Refrigeradores Fibras sintéticas	Pasta para papel Acero laminado	Papel para diarios Otros papeles y cartones Arrebolo Lingotes de acero Planchas y láminas Rieles y perfiles pesados Barres y perfiles livianos Diesel oil Fuel oil Gasolina Soda cáustica Poliestireno Policloruro de vinilo Vehículos para pasajeros Cemento Fertilizantes Cámaras Neumáticos
<u>Productos agropecuarios (1961-1965-1970) y (1970-1976)</u>		
Trigo Avena Cebada Tabaco Saja Ganado bovino Ganado asnal Ganado mular	Ganado equino	Maíz Arroz Algodón Ganado ovino Ganado porcino
<u>Productos mineros (1961-1970) y (1970-1976)</u>		
Hierro Plata	Uranio Manganeso	Petróleo bruto Carbón mineral Cobre Plomo Zinc Azufre

Fuente: Cuadros 84, 85 y 86.

donde pertenece la casa matriz de la empresa, pero al mismo tiempo, pasan elevadas cantidades por concepto de tecnología bajo la forma de royalties u otras.^{23/} Desde el punto de vista de las relaciones entre los estilos de desarrollo de la producción de la industria manufacturera y el medio ambiente, las dos

^{23/} Un análisis acerca de las maniobras estratégicas de penetración de estas empresas puede encontrarse en Hernán Durán, Stratégie de pénétration des MPI françaises en Amérique Latine, tesis de doctorado, Grenoble, 1978, pp. 91-132.

Cuadro 14

BRASIL: VARIACION DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS,
AGROPECUARIOS Y MINEROS DURANTE LOS PERIODOS QUE SE INDICAN

Productos que aumentan	Productos que se mantienen	Productos que disminuyen
<u>Productos manufacturados, (1960-1970) y (1970-1974)</u>		
Papel para diarios Barras y perfiles livianos Fuel oil Soda cáustica Polietileno Poliestireno Camiones leves y medianos Camiones pesados y omnibuses Camionetas carga y pasajeros Utilitarios Refrigeradores Aparatos T.V. Cemento Fibras sintéticas Fertilizantes Neumáticos Cámaras	Otros papeles y cartones Arrabio Lingotes de acero Alambrón Automóviles	Acero laminado en caliente Planchas y láminas Hojalata Rieles y perfiles pesados Diesel oil Gasolina Queroseno Tractores
<u>Productos agropecuarios, (1961-1965-1970) y (1970-1976)</u>		
Avena Soja Café	Arroz Tabaco Cacao Ganado bovino Ganado porcino Ganado equino	Trigo Maíz Algodón Lana Ganado ovino Ganado asnal Ganado mular
<u>Productos mineros, (1961-1970) y (1970-1976)</u>		
Carbón mineral		Petróleo bruto Fierro Bauxita Cobre Oro plata Manganeso Plomo níquel zinc

Fuentes Cuadros 90, 91 y 92.

últimas formas son las que más directamente nos interesan. En especial intentaremos ilustrar la situación con alguna información global para Brasil y México, concerniente a la propiedad de las empresas en estos países. El caso argentino puede ser documentado por algunas de las bibliografías ya entregadas.^{24/} En todo caso insistimos que lo que estamos señalando en este trabajo son tendencias globales y no pretendemos cuantificaciones en términos precisos.

^{24/} Angel Monti, "Análisis interpretativo del desarrollo argentino", documento de trabajo, División Conjunta CEPAL/ONUUDI de Desarrollo Industrial, Buenos Aires, septiembre, 1978.

Cuadro 15

MEXICO: VA: IACION DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS, AGROPECUARIOS, Y MINEROS DURANTE LOS PERIODOS QUE SE INDICAN

Productos que aumentan	Productos que se mantienen	Productos que disminuyen
<u>Productos manufacturados, (1960-1970) y (1970-1974)</u>		
Acero laminado en caliente Planchas y láminas Rielos y perfiles pesados Barras y perfiles livianos Diesel oil Fuel oil Queroseno Vehículos para carga Fibras sintéticas	Gasolina Soda cáustica Cemento Cámaras	Pasta para papel Papel para diarios Otros papeles y cartones Arrabio y lingotes de acero Hojalata Alumbrón Acido sulfúrico Poliéster Poliéstereno Policloruro de vinilo Vehículos para pasajeros Lavavajillas Refrigeradores Aparatos T.V. Fertilizantes Neumáticos
<u>Productos agropecuarios, (1961-1965-1970) y (1970-1976)</u>		
Cebada Café	Algodón Tabaco Cacao Ganado bovino Ganado porcino	Trigo Maíz Arroz Avena Soja Ganado ovino Ganado equino Ganado asnal Ganado mular
<u>Productos mineros, (1961-1970) y (1970-1976)</u>		
Petróleo bruto Plomo Manganeso Azufre	Oro Plata Zinc	Carbón mineral Hierro Antimonio Cobre Níquel

Fuente: Cuadros 96, 97 y 98.

El cuadro 16 nos entrega la evolución de la propiedad de las 500 empresas más importantes que operan con centros de producción en México. El cuadro 17 entrega información comparada entre Brasil y México para 1970, 25/ lamentablemente no

25/ Estos antecedentes provienen del trabajo de Fernando Fajnzylber y Trinidad Martínez, Las empresas transnacionales, Fondo de Cultura, México, 1976. Sin lugar a dudas, en esta obra se demuestra en forma sistemática y detallada la importancia y el rol cada vez más importante que juegan dichas empresas en la actividad económica industrial mexicana. Además, la calidad del trabajo y las bases empíricas y teóricas en las cuales se apoyan permiten generalizar sus conclusiones a nivel latinoamericano.

Cuadro 16
LAS EMPRESAS INDUSTRIALES INCLUIDAS EN LAS 500 EMPRESAS MAS GRANDES DE MEXICO, SU
DISTRIBUCION POR SECTORES Y POR ORIGEN DEL CAPITAL

(Porcientos)

Rama	Empresas transnacionales				Empresas nacionales privadas				Empresas nacionales públicas				Total
	1970	1971	1972	1973	1970	1971	1972	1973	1970	1971	1972	1973	1970-1973
Alimentos	43.8	40.7	37.8	41.9	54.8	49.2	53.2	47.6	1.4	10.1	9.0	10.5	100
Bebidas	11.2	11.0	11.6	10.7	88.0	89.0	88.4	89.3	-	-	-	-	100
Tabaco	100.0	100.0	100.0	87.2	-	-	-	-	-	-	-	12.8	100
Textiles	8.6	7.1	7.2	-	74.6	71.5	70.9	81.7	16.7	21.4	21.9	18.3	100
Calzado	-	-	-	-	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-	-	100
Madera y corcho	32.6	32.6	44.0	43.0	46.6	46.0	38.5	57.0	20.8	20.8	17.1	-	100
Fab. de muebles y accesorios	-	-	-	-	100.0	-	-	-	-	-	-	-	100
Fab. de pasta celulosa, papel, cartón	35.2	35.9	33.3	21.0	49.1	50.8	47.2	45.7	15.7	13.3	19.4	28.3	100
Editoriales e imprentas	29.8	29.8	30.8	30.8	44.6	44.6	43.9	43.9	25.6	25.6	25.3	25.3	100
Hule	79.7	80.6	80.6	82.7	-	-	-	-	20.3	19.4	19.4	17.3	100
Industria química	57.2	60.9	62.0	63.7	18.0	15.4	16.8	19.0	24.8	23.7	21.2	17.3	100
Fab. derivados del petróleo	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Fab. Prod. de minerales no-metálicos	16.2	16.6	17.5	17.4	83.8	83.4	80.7	71.2	-	-	1.8	11.4	100
Industrias metálicas básicas	24.4	24.8	21.1	15.8	51.9	51.8	52.1	41.2	23.7	23.4	26.8	43.0	100
Fab. productos metálicos	40.2	35.4	40.2	48.8	59.8	57.6	52.0	54.2	-	6.9	8.0	7.0	100
Fab. Rep. ensamble maquinaria y equipo	87.1	92.0	90.9	85.9	12.9	8.0	9.1	8.6	-	-	-	5.5	100
Fab. Rep. maquinaria eléctrica	82.9	75.7	77.2	87.4	17.1	24.3	22.8	12.6	-	-	-	-	100
Fab. Rep. equipo transporte	69.6	70.6	73.5	81.4	6.8	8.1	7.2	6.4	23.6	21.3	19.3	12.2	100
Ind. manufacturas diversas	100.0	100.0	90.7	100.0	-	-	-	-	-	-	7.3	-	100
Total	45.4	45.7	44.7	42.8	41.8	41.0	40.8	37.9	12.8	13.3	14.4	19.2	100

Fuente: Las 500 mayores empresas mexicanas: suplemento de la Economía Mexicana, 1970, 1971, 1972, 1973. Lista de ET del estudio y lista de empresas públicas de SEPINAL en F. Fajnzylber y T. Martínez, Las empresas transnacionales, Fondo de Cultura Económica, México 1976.

Cuadro 17. COMPARACION MEXICO-BRASIL. DISTRIBUCION POR ORIGEN DEL CAPITAL SOCIAL DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES
INCLUIDAS EN LAS 500 MAYORES DE CADA PAIS. MEXICO, 1970 - BRASIL, 1968
(Porcientos)

		Empresas transnacionales		Empresas nacionales privadas		Empresas estatales		Total	
		Número de empresas	Participación	Número de empresas	Participación	Número de empresas	Participación	Número de empresas	Participación
Textil y vestuario	México	2	6.6	14	74.7	2	16.7	18	100
	Brasil	9	44.2	47	55.8	-	-	56	100
Química	M	29	57.2	12	18.0	5	24.8	46	100
	B	28	65.5	26	31.4	1	3.1	55	100
Maquinaria y equipo	M	12	87.1	3	12.9	-	-	15	100
	B	10	56.1	11	43.9	-	-	21	100
Metálicas básicas	M	9	24.4	14	51.9	5	23.7	28	100
	B	12	23.3	32	24.3	4	52.3	48	100
Productos eléctricos	M	16	82.9	2	17.1	-	-	18	100
	B	9	67.9	12	32.1	-	-	21	100
Equipo de transporte	M	13	69.6	2	6.8	4	23.6	19	100
	B	14	91.7	5	8.3	-	-	19	100
Derivados del petróleo	M	1	100.0	-	-	-	-	1	100
	B	4	50.7	12	49.3	-	-	16	100
Productos alimenticios	M	9	43.8	25	54.8	1	1.4	35	100
	B	12	40.1	50	49.9	-	-	62	100
Celulosa, papel, cartón	M	5	35.2	7	49.1	1	15.7	13	100
	B	1	5.0	11	95.0	-	-	12	100
Editoriales e imprentas	M	1	29.8	2	44.6	1	25.6	4	100
	B	-	-	7	100.0	-	-	7	100
Minerales no metálicos	M	7	16.2	24	83.8	-	-	31	100
	B	10	23.5	21	76.5	-	-	31	100
Hule	M	4	79.7	-	-	1	20.3	5	100
	B	4	93.4	2	6.6	-	-	6	100
Madera	M	1	32.6	2	46.6	1	20.8	4	100
	B	-	-	4	100.0	-	-	4	100
Manufacturas diversas	M	6	100.0	-	-	-	-	6	100
	B	3	60.8	14	37.5	1	1.7	18	100
Total	M	131	45.4	137	41.8	22	12.8	290	100
	B	116	46.1	254	42.4	6	11.5	376	100

Fuente: Tomado de F. Fajnzylber y T. Martinez Tarragó, op. cit.

hemos podido actualizar los valores. De todas maneras, resulta bastante evidente que las tendencias que se reflejan en México, en términos de la propiedad extranjera de las empresas, son fácilmente extrapolables a Brasil y Argentina. Incluso es posible que este proceso de internacionalización de la propiedad sea aún más acelerado en estos dos últimos países que en el primero, por razones estrictamente políticas.

Los antecedentes que proporcionan los cuadros a los cuales hemos hecho referencia no requieren de comentarios especiales. En ellos se puede apreciar que aquellas ramas que caracterizan el estilo de la producción manufacturera en estos dos países son fundamentalmente, de propiedad de las empresas transnacionales. Las empresas tradicionales son en su gran mayoría empresas privadas nacionales. Las del sector estatal se orientan fundamentalmente a las actividades de apoyo a otros grupos de empresas. Algunos casos ilustran esta situación en extremo, por ejemplo, el sector de fabricación de derivados del petróleo donde para México todas las empresas son transnacionales.

Existen otros dos elementos que caracterizan a las ramas industriales más dinámicas con predominio transnacional: por un lado sus altos grados de dependencia tecnológica (mayor que la dependencia en términos de la propiedad), y por otro lado, el alto grado de concentración en su propiedad.^{26/}

Hasta el momento hemos podido caracterizar el estilo de desarrollo actual a través de un determinado número de industrias manufactureras que se destacan por sus elevados ritmos de crecimiento y que en consecuencia van inclinando las transformaciones estructurales en su favor. En seguida hemos podido apreciar en términos muy generales, algo que es por lo demás sobradamente conocido, que las empresas transnacionales juegan un rol preponderante en la propiedad de las empresas en las ramas industriales más dinámicas que acabamos de destacar por su rol caracterizador del estilo.

4. La tecnología del estilo dominante

Desde el punto de vista tecnológico diversos cambios ocurridos en el período caracterizan la nueva situación. Por un lado, el tamaño medio de las empresas tiende a aumentar. El cuadro 18 permite ilustrar esta tendencia para algunas actividades industriales en el caso de Brasil; en todas las ramas seleccionadas, sin excepción, se puede apreciar como las industrias con menos de 50 trabajadores han disminuido su participación en la generación del valor agregado de la rama, mientras que en todas las industrias con un número de trabajadores entre 50 y 500 dicha participación ha aumentado en forma significativa. Con respecto a las de más de 500 el número de empresas ha aumentado, pero no

^{26/} F. Fajnzylber, T. Martínez, op.cit.^{25/}

Cuadro 18

DISTRIBUCION PORCENTUAL, SEGUN EL NUMERO DE TRABAJADORES DEL VALOR AGREGADO DEL PRODUCTO MANUFACTURERO PARA ALGUNAS RAMAS INDUSTRIALES EN RELACION AL NUMERO DE EMPRESAS Y VALOR AGREGADO DE LA RESPECTIVA RAMA
BRASIL 1960 Y 1970

		1 - 49		50 - 499		500 →			
		Empresas	V.A.	Empresas	V.A.	Empresas	V.A.	TOTAL	
Prod. Alimentarios	1960	96.8	43.8	2.9	40.6	0.1	15.3	100	100
	1970	92.2	27.5	5.9	53.6	0.3	11.6	100	100
Prod. min.no metálic	1960	94.5	33.3	2.0	31.7	0.2	34.3	100	100
	1970	92.5	21.6	6.8	45.3	0.5	29.0	100	100
Metalurgia	1960	88.8	13.9	10.0	36.3	1.0	50.0	100	100
	1970	80.5	13.2	17.9	43.5	1.3	43.3	100	100
Químicos	1960	86.0	17.7	12.0	39.2	1.4	45.1	100	100
	1970	79.2	16.9	18.2	42.5	1.2	34.6	100	100
Textil	1960	79.4	17.4	16.4	35.2	3.7	47.2	100	100
	1970	72.3	16.5	22.9	38.7	4.1	42.1	100	100

Fuente: A partir de los censos industriales de Brasil de 1960 y 1970.

así su participación en la generación de dicho valor agregado. Las razones de esta tendencia merecen otras investigaciones que escapen del marco de los objetivos de este trabajo. Pero la tendencia global a aumentar la participación en la generación del valor agregado por las empresas de más de 50 trabajadores queda sobradamente demostrada con los antecedentes proporcionados.

Por otra parte, el cuadro 19 permite ilustrar la tendencia al aumento de la productividad del empleo al observarse a simple vista como las tasas de crecimiento del valor agregado generado por algunas ramas es mayor que las tasas de crecimiento del empleo (relación t.v.a./t. empleo).^{27/} Esta situación es reflejo de las profundas transformaciones que han ocurrido en el terreno tecnológico durante estos últimos 30 años. El avance del automatismo en la gestión y control de los procesos productivos ha permitido que estos y otros cambios ocurran al interior de las empresas, al mismo tiempo la mayor integración e intercambio de conocimientos entre las distintas actividades industriales por las grandes oficinas de ingeniería de concepción

^{27/} Esta situación es analizada con lujo de detalles para el caso mexicano en PREALC, México: La pequeña industria en una estrategia de empleo productivo, documento de trabajo PREALC/120, enero 1978.

AMERICA LATINA: CRECIMIENTO DEL EMPLEO Y DEL VALOR AGREGADO
DE ALGUNAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS. 1960-1970

(Tasa media de crecimiento anual expresada en porcentajes)

CIIU	Título	Empleo	Valor Agregado
31	Alimentos, bebidas y tabaco	3.4	4.7
321	Textiles	0.8	4.0
322-324	Prendas de vestir, cuero y calzado	2.7	4.5
33	Maderas y prod. de madera, incl muebles	2.4	4.6
34	Papel, imprentas y editoriales	2.9	7.0
35	Sustancias químicas, prod. derivados del petróleo y carbón y prod. de caucho	2.7	7.6
36	Productos minerales no metálicos	2.2	6.9
37	Metales Comunes	3.6	7.1
38	Productos metálicos	3.4	9.4

Fuente: Basado en N.U., *The Growth of World Industry*, Vol. I, Nº de venta 71.XVII.6, vol. I, 1969. En el *Monthly Bulletin of Statistics* y en datos de la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. Tomado de ONUDI, *Estudios del desarrollo industrial*, Nº de venta S.74.II.B14, N.Y. 1974, p. 101

(engineering), ha permitido que se realicen profundos adelantos en materia de la producción en serie. Estos elementos conllevan necesariamente un cambio cualitativo de gran importancia en el uso de la tecnología. Hoy casi todo el conocimiento que se aplica en estos procesos proviene de centros de ingeniería de los países desarrollados.^{28/} Ha habido en consecuencia una tendencia de la división internacional del trabajo, que se traduce para América Latina en una pérdida relativa de posibilidades de creación por parte de los científicos y técnicos de nuestros países. Un ejemplo permite ilustrar esta situación: en Chile en el año 1937 el 35% de las patentes y licencias eran de propiedad de los nacionales, en 1967 esta cifra había disminuido al 5.5%; en Francia, país desarrollado, estas mismas cifras en fechas similares habían variado de un 50 a un 40%.^{29/}

^{28/} Jacques Perrin, "Les implantations des sociétés d'Ingenierie Francaises a l'etranger", CRID, IREP, Grenoble 1976.

^{29/} Constantine V. Vaitos, "La fonction des brevets dans les pays en voie du développement", *Economie et Société*, 1974.

Por otro lado, en lo que se refiere a la transferencia tecnológica, considerada como un proceso en tres etapas: de selección, adaptación y reproducción de tecnología,^{30/} los esfuerzos tecnológicos en nuestros países se han orientado en el mejor de los casos -cuando no se trata de empresas instaladas bajo la forma de llave en mano o producto en mano- a la adaptación de algunos aspectos menores de los procesos productivos, no hay en realidad muchas alternativas para la selección y la reproducción de tecnologías, etapas que son prácticamente inexistentes.

5. La estructura industrial del estilo transnacional y el uso de los recursos naturales de la región

Del análisis de la estructura industrial que hemos realizado, se desprende que las actividades industriales que caracterizan el actual estilo son aquellas que pertenecen a los sectores de bienes intermedios y de la industria metalmeccánica. A diferencia de 1950, en que encontramos ciertas relaciones entre determinadas producciones y recursos naturales abundantes, en los países grandes: como el desarrollo de la industria de alimentos y la actividad agropecuaria en Argentina, textil y algodón en Brasil, industria petroquímica y el petróleo en México, etc; en 1976, observamos que la estructura productiva (cuadros 3, 4 y 5) de los tres países grandes de la región no guarda relación alguna con la producción de sus recursos naturales. Esta falta de originalidad del estilo de desarrollo de la industria manufacturera plantea la posibilidad de que esta estructura pudiera estar ubicada en cualquier lugar del mundo, y por lo tanto, se desprende que los criterios de aprovechar determinadas ventajas comparativas en el uso de recursos naturales no han sido los que han impulsado la industrialización de la región, salvo aquellas ventajas que se refieren a los bajos costos de la mano de obra y el tamaño considerable del mercado interno de algunos países.

El petróleo es de los pocos recursos naturales cuyo consumo aparece como cada día más dinámico para la industria (otro estudio paralelo a éste trata este problema en particular), y con el cual existe una estrecha relación entre la estructura de la industria dominante que hemos señalado, y las ramas industriales de mayor intensidad en el consumo energético. Sin embargo, salvo México (y más específicamente en esta década) todos los países grandes son importadores netos de este vital elemento para su industria.

En el fondo esta situación no está más que reflejando una tendencia mundial a un menor crecimiento del aprovechamiento de los recursos naturales con respecto al crecimiento de la

^{30/-} Pierre Judet, Jacques Perrin, "A propos du Transfert de Technologies pour un Programme Intégré de Développement Industriel", IREP-ONUDI, Grenoble, 1971.

producción manufacturera. Ferrer nos ilustra esta situación con los siguientes antecedentes: "En los Estados Unidos, entre 1951-1955 y 1966-1969, la intensidad de uso medida en toneladas utilizadas por mil millones de dólares del PNB, disminuyó en 13% para el acero, 25 para el mineral de hierro, 15 para el cobre, 17 para el zinc, en 2 para el azufre y 4 para la energía (medida en equivalencias de carbón). Del grupo de materiales considerados sólo el aluminio (66%) y espato fluor (28%) aumentaron su intensidad de uso en el mencionado período. En la década 1957-1966 la producción industrial norteamericana creció en 57% y el uso del cobre en 18.6%, acero 16.4% y zinc 4.2%. En cambio, el uso de ciertos productos sintéticos creció más que la producción industrial: caucho sintético 82.5% y productos plásticos 240%".^{31/}

En consecuencia, si consideramos que Estados Unidos es en alguna forma reflejo del estilo de desarrollo actualmente dominante, al menos del punto de vista de ser su máximo exponente, resulta evidente que, en términos relativos todo el desarrollo industrial está obviamente basado en un menor aprovechamiento del recurso natural en términos relativos.

6. La calidad de la vida del trabajador de la industria manufacturera en 1978

Las condiciones de vida de los trabajadores industriales ha preocupado a los estudiosos de los problemas de la sociedad contemporánea desde los inicios de la revolución industrial, incluso desde diferentes concepciones ideológicas. Es así como Marx, citando a Smith señala lo siguiente:

"El espíritu de la mayoría de los hombres - dice Adam Smith - se desarrolla necesariamente sobre la base de las faenas diarias que ejecutan. Un hombre que se pasa la vida ejecutando unas cuantas operaciones simples... no tiene ocasión de disciplinar su inteligencia... Va convirtiéndose poco a poco y en general en una criatura increíblemente estúpida e ignorante". Y, después de describir el idiotismo del obrero parcial, continúa: "La uniformidad de su vida estacionaria corrompe también, naturalmente, la intrepidez de su espíritu... destruye incluso la energía de su cuerpo y le incapacita para emplear sus fuerzas de un modo enérgico y tenaz, como no sea en el detalle para que se le ha educado. Su pericia para una ocupación concreta parece haber sido adquirida a costa de sus dotes intelectuales, sociales y guerreras. Y sin embargo, es éste el estado en que tiene necesariamente que caer el trabajador pobre (the labouring poor), es decir la

^{31/} Aldo Ferrer. "América Latina y los países capitalistas desarrollados: una perspectiva del modelo centro-periferia". El Trimestre Económico, México octubre-diciembre 1975, Nº 168, p. 1023.

gran masa del pueblo, en toda sociedad industrial y civilizada".32/

Es posible que la situación denunciada por Smith y Marx haya cambiado de aquella época a nuestros días. Los cambios tecnológicos que trajo Taylor en la organización de la producción de talleres atacaban algunos de estos problemas que estaban incidiendo en una baja innecesaria de la productividad física del trabajador industrial. La sicología social preocupada del comportamiento humano en las organizaciones, materia obligatoria de los estudios de administración de empresas, ha comenzado a abordar este problema de un tiempo a esta parte, algunas experiencias de mejorar las condiciones de trabajo al interior de los talleres han dado resultados altamente positivos, especialmente en empresas transnacionales como la IBM.

Sin embargo, resulta también evidente que muchos de los problemas señalados subsisten, se han acrecentado o han cambiado de tonalidades. Entre otras cosas, como resultado del avance tecnológico se ha podido apreciar un cierto grado de pérdida de calificación profesional del trabajador industrial en estos últimos años. Por ejemplo, el trabajo de un torno automático hoy imperante en casi todas las grandes maestranzas, no requiere un alto grado de especialización, por cuanto la interpretación de los planos a través de las plantillas se hace automáticamente y en forma paralela por un grupo de tornos, reduciéndose la actividad del operario a un simple control en casos de dificultades y un continuo cambio de plantillas. El conjunto de estas actividades será controlado por ingenieros capaces de modificar diseños e interpretar los problemas de automatización, por lo que las expectativas de esta mano de obra descalificada profesionalmente de ascender en la escala jerárquica son más restringidas que antaño. Es decir, estamos en presencia de un doble movimiento a nivel de la calificación del trabajo, por un lado un profesional que requiere altos niveles de especialización en el diseño de las plantas industriales y que normalmente están situadas en los países del centro, y por el otro una tendencia a disminuir los niveles de preparación que requiere el trabajador en la máquina. Este doble movimiento tiene, en consecuencia, repercusiones no sólo a nivel de la empresa, sino también permite entender mejor algunas cuestiones relacionadas con los problemas que hoy plantea la división internacional del trabajo.33/

32/ Adam Smith, Wealth of Nations, libro V, capítulo I, art. II. Cita extraída de Carlos Marx, El Capital, libro I, capítulo XII, Fondo de Cultura Económica, México 1946, p. 295.

33/ Ver Freyssenet, Michel, Le processus de déqualification - surqualification de la force du travail. Centre de Sociologie Urbaine, Paris 1974.

El grado de toxicidad de los desechos de los procesos productivos, también repercutirá en otro tipo de enfermedades profesionales en aquellos lugares donde no existan los mecanismos de protección, muchas veces incluso cuando existen son de poca facilidad para su utilización (máscaras anti-polvos, anteojos, zapatos especiales, etc.)

Los problemas vinculados a la localización industrial que hemos señalado también influyen decisivamente en las condiciones de vida. Algunos estudios señalan que el trabajador industrial que habita en grandes ciudades como Sao Paulo, requiere un promedio de casi dos horas en llegar a su fuente de trabajo,^{34/} lo que significa que de esta forma en la práctica se ha ido alargando su jornada de trabajo, al menos su tiempo necesario de descanso se ha visto considerablemente reducido con respecto a los años 50. Más aún, si consideramos que en esta etapa la clase obrera no ha visto reducida su jornada de trabajo efectivo.

Por último, este deterioro relativo en las condiciones de vida del trabajador industrial, en empresas de concepción moderna, en muchos casos de carácter taansnacional, no se ha visto compensado por un mejoramiento real en sus remuneraciones al menos comparado con el de los trabajadores de las mismas empresas de los países del centro. Es así como en 1976, mientras el salario medio diario en la industria brasileña era de 0.95 dólares, en Italia era de 4.52 dólares, en Francia 4.57, en Alemania 6.19, en Estados Unidos 6.22, en Bélgica 6.42 y en Suecia 7.12. Los sueldos de los cuadros superiores eran sin embargo comparables aunque algo más bajos en Brasil.^{35/}

Es decir, podemos afirmar a partir de solamente estos indicadores señalados, que entre 1950 y 1978 se ha ido produciendo un paulatino deterioro en las condiciones de vida del trabajador al interior de las industrias que hoy caracterizan el estilo dominante, esto sin perjuicio de probables mejoramientos en algunos aspectos parciales como resultado del necesario avance tecnológico ocurrido en el campo de la salud y un mejoramiento global de las condiciones de vida de la población, que se ha reflejado en disminución de tasas de mortalidad infantil, mayor número de médicos por habitante, etc.

7. La localización industrial y su importancia en el estilo actual

Estos últimos treinta años se han caracterizado del punto de vista urbano por el alto crecimiento demográfico que han alcanzado algunas de las principales ciudades de la región. En

^{34/} Lucio Kowarick, "El precio del progreso: crecimiento económico, expropiación urbana y la cuestión del medio ambiente", Proy. CEPAL/PNUMA, E/CEPAL/PROY R.8, agosto de 1979.

^{35/} H. Durán, op.cit. 21/

Cuadro 20

CRECIMIENTO SUPERFICIAL Y POBLACIONAL DE ALGUNAS CIUDADES INDUSTRIALES DE AMERICA LATINA

S = superficie (km²)

H = habitantes (miles)

	1940	1950	1960	1970	1980 b/
<u>Bogotá</u>					
S	-	42.1	73.6	136.1	256.8
H	-	620.4	1.271.7	2.526.0	4.929.8
<u>Cali</u>					
S	6.6	11.7	35.6	47.2	91.2
H	102.6	225.1	467.5	931.5	1.799.0
<u>Santiago</u>					
S	113.4	155.7 a/	228.8	294.8	399.0
H	952.1	1.353.4 a/	1.907.4	1.779.5	4.055.1
<u>México</u>					
S	99.4	175.7	411.7	742.2	1.322.3
H	1.644.0	2.953.0	5.125.0	8.589.6	15.072.1
<u>Monterrey c/</u>					
S	59.6	77.1	102.5	155.3	227.8
H	227.5	426.4	790.6	1.380.6	2.150.1
<u>Lima d/</u>					
S	-	108.7	145.1	254.8	458.3
H	-	1.184.6	1.504.3	2.742.9	5.027.9

a/ 1952

b/ Proyección de CELADE

c/ 1943, 1953, 1963, 1972, 1980

d/ 1954, 1959, 1970, 1980

Fuente: L. Herrera, W. Precht, Crecimiento urbano en América Latina, BID/CELADE, Santiago 1976. Tomado de Armando Uribe y Francisco Szekely, "Localización y tecnología industrial en América Latina y sus impactos en el medio ambiente", borrador para CEPAL/PNUMA, agosto 1979.

muchos casos, las tasas de crecimiento anual han sido de alrededor del 7%, mientras la población promedio para la región lo ha hecho en algo más de un 2.5%. Esto significa que ciudades como Cali y Bogotá duplican aproximadamente su población y superficie urbana cada diez años, situación similar es lo que ocurre con ciudades como Santiago, Lima, Monterrey, etc. Ciudad de México es otro caso alarmante, según la tendencia que presenta actualmente duplica su superficie cada once años y su población en doce años y medio, de continuar esta tendencia en 1990 tendrá 26 millones de habitantes y para el año 2000 cerca de 46 millones (cuadro 20). Los problemas que esta situación

puede acarrear en todo orden de actividades escapan a nuestra capacidad de imaginación.

Sao Paulo es otro caso de crecimiento aún más espectacular que los anteriores. Algunas municipalidades de sus alrededores como Diadema, Maná y Osasco crecen con una tasa anual de 48.5, 21.9 y 22.9% respectivamente (cuadro 21). En gran medida esta situación es el resultado de que en estas ciudades

Cuadro 21

CRECIMIENTO POBLACIONAL DE ALGUNAS MUNICIPALIDADES INDUSTRIALES DE
LOS ALREDEDORES DE SAO PAULO

Municipalidades	Población (Nº habitantes)			Tasa de crecimiento anual %
	1969	1970	1975	
Diadema	1.315	68.552	494.957	48.5
Mauá	14.128	101.569	272.334	21.9
Osasco	36.083	283.203	793.406	22.9

Fuente: L. Kowarick, "The logic of disorder: capitalist expansion in the Metropolitan Area of Great Sao Paulo", XIIIe Congrès International des Americanistes, Paris 2-9 septembre 1976. Referencia tomada de A. Uribe y F. Szekely, op. cit.

se concentra una parte importante de la actividad industrial del país, es así como en Sao Paulo se realiza, entre otras, el 89.4% de la producción de caucho del país, 65.9% de la de papel y 55.7% de la industria química (cuadro 22), esta última como ya lo hemos señalado en reiteradas ocasiones una de las más dinámicas que definen el estilo actual de la industria manufacturera. Este alto grado de concentración de la producción industrial no sólo es característico de la ciudad de Sao Paulo, lo es también para la mayoría de las principales ciudades de los países de la región. En efecto, en el cuadro 23 se aprecia que del punto de vista de la producción industrial, el 77.5% se realizaba, en 1970, en estos países; a su vez, el 57.1% de toda la producción latinoamericana se realiza en unos pocos de sus principales centros urbanos, fundamentalmente Buenos Aires, Ciudad de México y Sao Paulo.

Este alto grado de concentración de la actividad industrial repercute negativamente en el medio ambiente físico de las cuencas donde se encuentran estas ciudades.

La contaminación industrial de carácter orgánico en las aguas puede cuantificarse según la cantidad de oxígeno que éstas necesitan para descomponerse (ver Anexo I, nota metodológica). Como la contaminación de tipo doméstico es también de tipo orgánico y además existen standards para medirla, es posible hablar de contaminación industrial como Población Equivalente. El cuadro 24 es al respecto muy elocuente, se puede observar que la contaminación industrial representa porcentajes de la población total que van desde un 23% para ciudad ciudades como Bogotá, hasta más de un 130% para Sao Paulo. Esta situación significa una pesada carga para el tratamiento adecuado de estas aguas, con los consiguientes perjuicios para la vida humana, para la producción agropecuaria y para el desarrollo de los procesos industriales, según vimos en la parte conceptual.

Cuadro 22

CONCENTRACION DE INDUSTRIAS EN SAO PAULO RESPECTO A LA PRODUCCION TOTAL NACIONAL DEL BRASIL

Tipo de industria	Producción industrial en relación con la producción total del país
Alimentos	45.9
Bebidas	21.3
Tabaco	34.8
Textil	57.1
Calzado	54.1
Madera y corcho	17.9
Papel	65.9
Imprenta	45.2
Cuero	30.2
Caucho	89.4
Productos químicos	55.7
Metálicas básicas	50.3
Productos metálicos	74.0
Materiales eléctricos	77.8
Materiales de transporte	78.3

Fuente: J. Perez Carrión, op. cit.

Cuadro 23

AMERICA LATINA: PARTICIPACION DE ALGUNOS ESTADOS Y PROVINCIAS EN EL

PRODUCTO INDUSTRIAL, 1970

(Porcentajes)

	País	Aglomeraciones metropolitanas	% con respecto al total del país
Argentina	26.9		
Capital Federal, Buenos Aires y Santa Fe		21.6	80
Brasil	25.8		
Guanabara, Río de Janeiro y Sao Paulo		19.3	75
México	24.8		
Distrito Federal, México y Nueva León		16.2	65
<u>Subtotal</u>	<u>77.5</u>	<u>57.1</u>	
Colombia	4.6		
Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca		3.0	65
Chile	4.5		
Santiago y Valparaíso		2.7	60
Perú	3.5		
Lima y Callao		2.3	66
Venezuela	3.2		
Falcón, Libertador, Miranda		2.2	69
<u>Subtotal</u>	<u>15.8</u>	<u>10.2</u>	
<u>Total ambos grupos</u>	<u>93.3</u>	<u>67.3</u>	

Fuente: A. Di Filippo, "La pobreza estructural en el desarrollo de América Latina", E/CEPAL/PROY.1/9, 10 de agosto de 1976, p. 86, cuadro 29.

8. El estilo dominante y los efectos de la industrialización sobre el medio ambiente físico hídrico

Dos cambios fundamentales han ocurrido entre 1950 y 1978 que darán nuevas características al tipo de contaminación sobre las aguas, tanto del punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Por un lado, el cambio en la estructura productiva que consiste en el predominio de las industrias de bienes intermedios y metalmecánica ha hecho que se produzca un cambio fundamental del punto de vista cualitativo. Como hemos señalado en reiteradas ocasiones, las industrias del sector de bienes intermedios y en especial las petroquímicas se caracterizan por un riesgo potencial de contaminación de tipo tóxico.

Como se recordará, las industrias de bienes de consumo no duraderos se caracterizan por un tipo de contaminación que por

un lado absorbe el oxígeno de las aguas impidiendo de esta manera que se realicen los necesarios procesos de desarrollo de la flora acuática, con los consiguientes rompimientos de los ciclos ecológicos; y por el otro al obstaculizar el normal pasaje de los rayos solares por los sólidos en suspensión, producen el consiguiente perjuicio para los procesos de fotosíntesis necesarios para el desarrollo de flora y fauna acuática. Junto a esta situación que perdura, por cuanto este sector si bien no ha crecido a los ritmos de los otros sectores, de todas maneras ha aumentado en magnitud, se agrega la contaminación antes mencionada de tipo tóxico que se caracterizará

Cuadro 24

CONTAMINACION DE ORIGEN INDUSTRIAL EN ALGUNAS CIUDADES EN POBLACION EQUIVALENTE Y NUMERO DE HABITANTES

Ciudad	Año	P. Equivalente <u>a/</u> (miles)	Habitantes (miles)
Bogotá	1970	600	2 545
	1980	900	5 176
	1990	1 200	12 502
Buenos Aires <u>b/</u>	1975	6 700	8 925 <u>c/</u>
Lima	1970	1 690	3 140
	1980	2 200	5 710
Medellin	1970	1 096	1 106
	1980	1 785	1 804
Sao Paulo	1970	7 200	5 256
Montevideo	1969	814	1 351 <u>d/</u>

Fuente: A partir de información de J. Perez Carrión, op. cit.

a/ Expresada como Población equivalente, vase DBO5.

b/ Zona urbana

c/ 1974

d/ 1972

por destruir directamente la flora y la fauna del medio acuoso con los consiguientes perjuicios ecológicos.

El grado de toxicidad está dado naturalmente por el contenido de elementos tóxicos en los desechos industriales. Entre ellos es menester mencionar materiales como el plomo, el cadmio, manganeso, cromo, mercurio, materiales radiactivos, etc. Resulta evidente también que su eliminación o neutralización requiere procesos muchos más complejos del punto de vista del tratamiento, lo que a su vez repercute en mayores costos de instalación para las respectivas plantas de tratamiento.

Además, las industrias que caracterizan al estilo de desarrollo actual son también altamente consumidoras de agua para sus procesos industriales por lo que son en consecuencia, más dependientes de los afluentes que antes, lo que obliga a un cierto tipo de localización en determinadas cuencas con ríos suficientemente caudalosos para que puedan funcionar normalmente. Dicho sea de paso, las refinerías de petróleo son justamente de aquellas industrias que más requieren dicho elemento por unidad de producción; como se recordará, en la estructura de producción de las industrias básicas de América Latina, en todos los países de la región, incluso los más atrasados, existen estas industrias (ver cuadro 8).

Por otra parte, del punto de vista de la localización industrial y según los métodos de control de la contaminación de aguas enumerados en el anexo I,^{36/} se puede apreciar que el alejamiento de las descargas de residuos a lugares que no causan daño, la dilución y la autopurificación de las corrientes, son métodos de control basados en la capacidad del medio ambiente de absorber cierto grado de contaminación. Cuando esta capacidad se sobrecarga por causa de una concentración industrial y poblacional, entonces estos métodos de control se vuelven ineficientes.

Así también, otra alternativa se controlar la polución consiste en atacar la fuente contaminadora. En el caso de la industria se trata de disminuir las descargas de los procesos fabriles, o intentar recuperar algún subproducto y de esta forma reducir la fuerza contaminante del desecho. En la práctica ambos caminos no se realizan. En el primer caso debido a que el costo de aprovisionamiento de agua fresca es bajo, por no decir nulo en muchos casos. Como cifra ilustrativa, el 60% de la industria en América Latina tiene un sistema de aprovisionamiento de agua propio.^{37/}

^{36/} Ver página

^{37/} Perez Carrión, op.cit.5/

El segundo camino tampoco se practica porque la obtención de subproductos a partir de los desechos normalmente es antieconómica frente al método tradicional de producirlos, por lo que mientras esta recuperación no represente un aumento de las utilidades de la empresa, por otro tipo de economías o sistemas punitivos, estos métodos no serán observados. Descartados todos estos métodos de control de la polución, el único, que en alguna medida se puede detectar es el de tratamiento de los residuos industriales líquidos a la salida de la planta.

Este método tiene la particularidad de presentar costos marginales crecientes según el grado de purificación a que se quiera llevar dichos efluentes. Es decir, cualquier purificación adicional que se quiera dar a los efluentes es más costosa que la anterior y progresivamente más costosa. (Gráficos 1 y 2).

En consecuencia, observada una tendencia a la concentración industrial y poblacional por un lado, y por otro un carácter creciente, y cada vez más creciente de los costos de tratamiento según el grado de remoción deseado, se puede concluir que la concentración industrial implica no sacarle el máximo partido a la capacidad asimiladora de polución del medio hídrico, siendo necesario, si se quiere mantener cierta calidad en los cauces, utilizar métodos de control más costosos.

III. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo hemos caracterizado algunos de los aspectos fundamentales del estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana. Hemos constatado que en una alta medida se trata de un estilo impuesto, del exterior, que por las formas de apropiación de excedente actualmente existentes, los beneficios que de él se derivan sólo son captados por una parte exigua de la población y por supuesto por el capital transnacional.

Esto, junto a la desvinculación existente entre las características de la estructura de producción y la disponibilidad de recursos naturales en la región permite afirmar, entre otras cosas, que se trata de un estilo de desarrollo de carácter transnacional, en el que las ventajas (recursos naturales) o los problemas de la región (empleo, salud de los trabajadores, contaminación en el medio ambiente físico, recursos energéticos, etc.) le son absolutamente ajenos. Hemos afirmado, con preocupación que si bien la industrialización latinoamericana tiene rasgos propios en su desarrollo, las características cualitativas de su producción carecen de originalidad y es así como la estructura actual más bien obedece a objetivos inherentes a la división internacional del trabajo de los países desarrollados del centro que a políticas definidas con autonomía por parte de los países de la región. Sería más propio caracterizar esta situación como de integración internacional del trabajo que como división.

Pensamos que la industrialización concebida como un mecanismo que contribuye a incorporar en forma racional a la gran mayoría de la población a los beneficios del progreso, no podemos menos que compartirla y fomentarla. Es decir, que colabore a eliminar los altos niveles de pobreza de la región y posibilite la utilización en forma adecuada de nuestros recursos naturales, ya sea por las características de su producción, como por la legítima aspiración de que el excedente así obtenido quede en los propios países que lo generan para satisfacer las necesidades básicas de la población.

En estas condiciones podemos concluir este diagnóstico acerca de los estilos de desarrollo de la industria manufacturera, señalando que el proceso de industrialización acontecido en América Latina en estos últimos treinta años, altera cualitativa y cuantitativamente los distintos componentes del medio ambiente, tanto social y económico como físico. Dentro de estos factores hemos prestado especial interés a los efectos sobre el medio ambiente físico hídrico señalando como las ramas industriales que hoy insinúan al estilo de desarrollo ascendente y dominante de la industria manufacturera conllevan un riesgo potencial de contaminación de enormes proporciones. Así también hemos señalado que las condiciones de trabajo para las personas que laboran al interior de las empresas se han visto modificadas aparentemente en sentido negativo. La tendencia del punto de

vista tecnológico es el trabajo en unidades de mayor dimensión . con una tecnología con un altísimo componente extranjero; en su propiedad estas empresas pertenecen a los conglomerados transnacionales que son dominantes en las principales actividades dinamizadoras; los procesos productivos son altamente intensivos en capital; altamente intensivos en consumo de energía (petróleo); con un alto componente de automatización; altamente consumidores de agua.

Nuestras recomendaciones no pueden menos que señalar la imperiosa necesidad de cuestionar el actual estilo y comenzar a modificarlo en relación a los aspectos señalados. En el intertanto, parece urgente perfeccionar el análisis industrial a niveles más desagregados, de tal manera de poder evaluar en forma más específica el cúmulo de efectos en cada uno de los componentes del actual estilo de desarrollo, y así poder ampliar los objetivos estrechos de las actuales metodologías de evaluación de proyectos industriales en que ni el recurso humano ni físico (naturaleza) tienen la importancia que debieran.

EL MEDIO AMBIENTE FISICO HIDRICO

Introducción

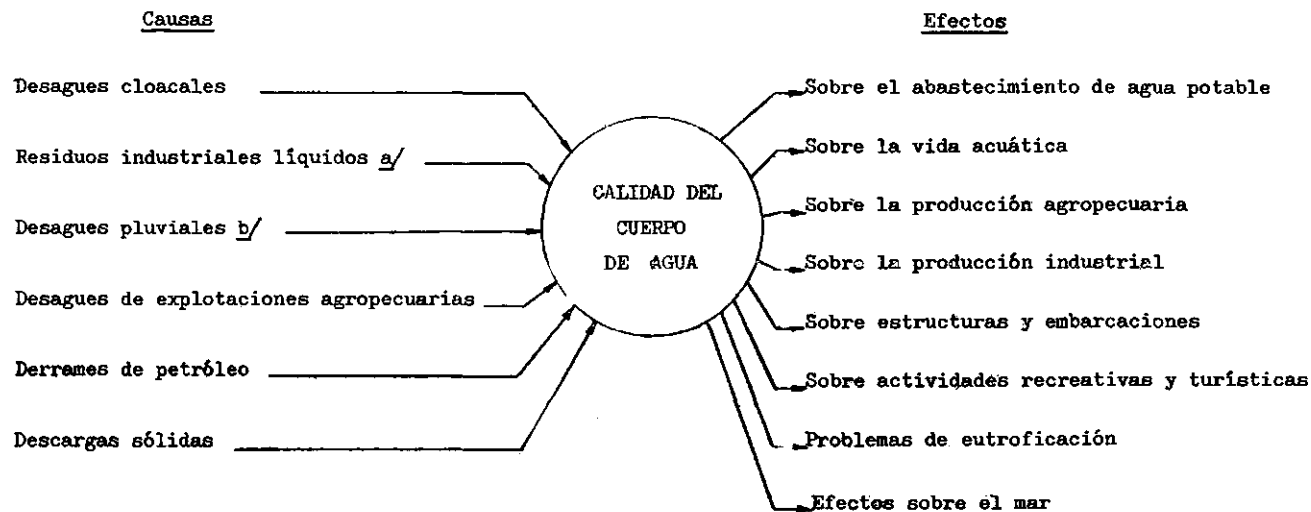
El dramatismo del problema del deterioro del medio ambiente físico es de tal magnitud que con razón preocupa a especialistas de diferentes campos del conocimiento científico. El mensaje de Menton, documento firmado por 2 200 hombres de ciencia, entre los cuales se cuentan varios premios Nobel de distintas especialidades y correspondientes a más de 23 países, fue entregado en abril de 1971 al Secretario General de Naciones Unidas. Está dirigido a toda la humanidad, y tiene por objeto prevenir al mundo acerca de la posibilidad de que la vida quede total o casi totalmente extinguida en el planeta de continuar el uso y abuso indiscriminado de la naturaleza por parte del hombre. En la enunciación de estos problemas, que están por encima de ideas políticas y religión, se enfatizan como los más cruciales: el deterioro del ambiente humano, la disminución de los recursos naturales y la superpoblación humana.

Dentro de estos problemas de deterioro del medio ambiente humano uno de los elementos que ha sido más afectado es justamente el agua. Este vital elemento que provee al hombre en sus necesidades básicas para su desarrollo se pensaba que era un recurso ilimitado. La experiencia de estos últimos años demuestra de que este enfoque no es compatible con la realidad. Es más, de continuar con su uso en forma indiscriminada pasará a ser, a corto plazo, un recurso definitivamente escaso. El problema del agua no es obviamente su abundancia en términos generales. Los ríos siguen existiendo y las masas de agua en el mundo siguen siendo aproximadamente las mismas que hace algunos siglos. El problema es el deterioro de su calidad, de tal forma que pueda ser utilizada convenientemente para el consumo directo por el hombre para el regadío y para los procesos industriales necesarios para el bienestar de la humanidad. Debido a los propios desechos orgánicos del hombre a la eliminación de los desechos de la industria y la minería y por el uso indiscriminado de pesticidas y fertilizantes, en la agricultura se alteran y se destruyen los principales ciclos ecológicos que se dan en los medios acuáticos, lo que produce los consiguientes perjuicios para el medio físico y en consecuencia afecta el propio bienestar del ser humano.

Es por lo tanto necesario insistir en que la producción industrial es uno de los tantos elementos que influyen directamente en deteriorar la calidad de las aguas.^{38/} Por otro lado,

38/ En la figura 1 se entrega un esquema de los distintos factores que influyen en el deterioro de un cuerpo de agua así como los efectos de este deterioro.

FIG. 1 LA CONTAMINACION DE LOS CUERPOS DE AGUA;
SUS CAUSAS Y SUS EFECTOS



a/ Incluye a los desagues radioactivos y a los relaves mineros.

b/ Contaminación natural.

también es conveniente tener presente que la industria afecta al medio ambiente físico desde distintos aspectos, entre ellos: la contaminación del aire, del agua, utilización irracional de recursos no renovables y renovables, calidad de los suelos (en general como consecuencia de los dos primeros elementos señalados) y finalmente el problema de carácter estético.

Por último, es conveniente señalar en esta introducción al tema, que la industria afecta de distintas maneras el medio hídrico a lo largo de la historia de su desarrollo. En un principio, como veremos más adelante, la industrialización se orientó a la utilización directa de los recursos naturales en una menor escala que la actual. En esas condiciones, los efectos en el medio acuoso eran fundamentalmente diferentes en calidad (menor grado de toxicidad y tipos de industrias que en sus desechos son contaminantes en la demanda bioquímica de oxígeno), pero la gran diferencia estriba en que dada la menor cantidad de industrias existentes sus desechos podían diluirse en los ríos sin que alcanzaran grados significativos de deterioro (salvo casos particulares de algunos ríos e industrias extractivas). Al mismo tiempo, como veremos más adelante, estas industrias se ubicaban en los centros de producción, por lo general en el agro, por lo que su grado de concentración era mucho menor que el actual. En nuestros días, aparte del aumento cuantitativo, la tendencia es a la concentración en las cuencas hidrográficas donde están los centros de consumo de tamaño mucho mayor. Así también ha aumentado el grado de toxicidad de los procesos industriales, por lo que estos efectos se combinan sinérgicamente amplificando el deterioro del medio ambiente hídrico.

A. Enunciado del problema de la contaminación de aguas 39/

1. La terminología. Es conveniente, al iniciar este estudio, aclarar la terminología involucrada en el problema, debido a las distintas acepciones semánticas vigentes.

Existen dos términos, "pollution" y "contamination" de gran difusión en el mundo entero, cuya diferencia radica en el alcance que se le asigna al vocablo; así, por "pollution" se entiende una significación generalizada de "ensuciamiento", en cambio por "contamination" se entiende la acción de dejar el agua peligrosa para la vida humana.

El diccionario de la Real Academia Española define contaminación de la siguiente manera: "acción y efecto de alterar la

39/ Esta parte, junto a los subcapítulos siguientes sobre tipos de contaminación de aguas y causas y efectos de la contaminación está fuertemente inspirada en el trabajo Control de la Polución de los Recursos Hídricos, Ministerio de Economía, Argentina, S.A., 1973.

pureza de alguna cosa, como los alimentos, las aguas, el aire, etc. Penetrar la inmundicia en un cuerpo, causando en él manchas y mal olor. Contagiar, infeccionar".

En la edición de 1978 del Diccionario de la misma academia, en un anexo, se incluye el término polución como sinónimo de contaminación, quedando así incorporado al idioma.

En el presente estudio se utilizan ambos vocablos indistintamente.

2. El alcance del problema. Se puede enunciar el problema de la contaminación del agua como "cualquier desmedro que se ocasione en la calidad de las aguas superficiales o subterráneas como consecuencia de la acción del hombre, produciendo efectos perjudiciales para la salud humana, la ecología y los intereses públicos y privados".^{40/}

Analizando la enunciación dada, se identifica el concepto definido como un daño, en una relación de causalidad, en la que se distingue:

- i) Como causa primaria: la acción del hombre.
- ii) Como efecto primario: el desmejoramiento de la calidad de las aguas.
- iii) Como efecto inducido: la afectación de la salud, la ecología y los intereses públicos y privados.

Por aguas superficiales y profundas se entiende:

- Aguas marítimas
- Aguas fluviales
- Aguas lacustres
- Aguas del subsuelo
- Aguas contenidas por embalses
- Aguas contenidas por acueductos

Cuando se haga referencia a otra causa, que no sea la acción del hombre, que altere la calidad del agua, se le dará el nombre de "contaminación natural" de las aguas.

B. Tipos de contaminación de aguas

El Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud en abril de 1965 consideró las siguientes categorías:

1. Contaminación por bacterias, virus y otros organismos patógenos.
2. Polución por sustancias orgánicas susceptibles de descomposición, que al absorber oxígeno del agua causan la muerte de los peces, producen olores pestilentes y dan al agua un aspecto repugnante; esta contaminación, si no es excesiva, puede desaparecer al cabo de cierto tiempo, con lo que el río recobra su aspecto sano y agradable.

^{40/} Ministerio de Economía Argentino, op.cit.

3. Contaminación por sales inorgánicas, cuya característica es que no puede eliminarse mediante las técnicas habituales de tratamiento del agua, requiriendo procedimientos complejos y costosos.

4. Polución por sustancias nutritivas para los vegetales (potasio, fosfato, nitratos, etc.) la mayoría de las cuales son también sales inorgánicas, pero que además poseen la propiedad de facilitar el crecimiento de malas hierbas y de algas y de formar, por fotosíntesis, materia orgánica que puede acumularse en el fondo de los lagos.

5. Contaminación por sustancias oleosas que pueden ser nocivas para los peces, ensuciar el agua, aislar del aire la superficie del río disminuyendo la reoxigenación del agua, acumularse en cantidades molestas si las circunstancias son propicias y provocar una gran demanda de oxígeno.

6. Contaminación por agentes tóxicos específicos, que van desde las sales metálicas hasta compuestos químicos sintéticos de gran complejidad.

7. También cabe mencionar otras categorías de polución producidas por factores tales como: el calor contenido por las aguas de usos industriales, que puede considerarse como poluyente pues inutiliza los ríos para ciertos fines; el barro, que puede ser arrastrado al río en enormes cantidades, alterando las características de su lecho; finalmente, la contaminación por sustancias radioactivas.

Existe, además, la categoría de la llamada polución natural, que no es originada por la acción del hombre, sino que está condicionada a situaciones meteorológicas adversas: fuertes precipitaciones, deshielos pronunciados, etc. El escurrimiento de agua sobre el suelo, puede en esos casos acarrear grandes volúmenes de barro, e intensificar el arrastre de materia orgánica vegetal y de desechos de la vida animal hasta los cuerpos receptores de agua.

Se mencionan también a veces como fenómenos de polución natural el contenido habitual en las aguas de sustancias orgánicas y minerales. Su presencia se debe a que las aguas superficiales al escurrir sobre el terreno lo lavan, arrastrando arcilla, limo, suelos vegetales, desechos de vida animal, microorganismos, etc., las aguas superficiales son entonces turbias y coloreadas; sus características varían con las del suelo, con las pendientes de la cuenca, etc. Además, la disolución de diversos compuestos químicos determina en las aguas superficiales la presencia de sales minerales disueltas. Pero, todos esos elementos (lo mismo que los disueltos en aguas subterráneas según los terrenos por éstas atravesados), están presentes en las aguas, tal como aparecen en la naturaleza y son los que en realidad determinan la composición de las mismas.

C. Causas de la contaminación

Como se ha dicho anteriormente, las causas de la contaminación de aguas como resultado de la acción del hombre son variadas, muy de acuerdo con su capacidad creadora. Por la misma razón es probable que dichas causas de contaminación sigan en aumento, según la evolución de la tecnología y la industria.

A continuación se describen las principales causas del problema:

1. Desagües cloacales. Proporcionalmente, es una de las actividades más contaminantes. Su peligro radica en su contenido de materia orgánica, eventualmente de microorganismos patógenos, de detergentes cada vez más difundidos en los hábitos domésticos, etc.

La materia orgánica al ser descompuesta por acción bacteriana en el cuerpo de agua receptor, produce una disminución del oxígeno disuelto disponible, que puede descender a niveles capaces de originar problemas sanitarios y ecológicos, entre otros. Este tipo de contaminación se origina principalmente por las descargas finales de redes colectoras cloacales de áreas urbanas sin plantas de tratamiento, vertiendo sobre cuerpos receptores con insuficiente capacidad diluyente y autodepuradora.

Se presentan además otras situaciones:

- Conglomerados humanos carentes de conexión a cloacas que descargan en cuerpos receptores próximos.

- Contaminación en zonas pobladas por roturas o reparaciones de colectores cloacales que requieren una desviación provisoria de líquido cloacal a algún curso de agua próximo.

- Zonas urbanizadas carentes de alcantarillado, donde el líquido cloacal se dispone en forma domiciliaria al subsuelo, desde el cual a través de conductos pluviales puede contaminar aguas superficiales (cauces o pozos de agua fresca).

- Desagües cloacales de hospitales.

2. Desagües pluviales. El drenaje de aguas de lluvias en zonas pobladas, arrastran consigo todo lo acumulado en la superficie, como por ejemplo: aceites, materia orgánica, basura, tierra, polvo industrial y otros contaminantes del aire arrastrados por la precipitación, fertilizantes y pesticidas usados por los horticultores y todo aquello que pueda ser llevado hidráulicamente hasta un río cercano.

3. Residuos industriales líquidos. Constituyen juntamente con los desagües cloacales, la causa predominante del problema. El rápido desarrollo industrial, con formación de grandes grupos fabriles carentes de procesos de depuración y acompañados por formación de agrupamientos urbanos cuyos desechos también contaminantes y peligrosos, agravan los problemas. La inexistencia de normas reguladoras o el incumplimiento de las mismas por la

falta de consenso de la sociedad sobre la virtud de estas normas, causan el vertido desmedido de estos residuos industriales líquidos.^{41/}

Los desagües industriales se caracterizan por su gran variedad en cantidad y calidad. Aparecen marcadas diferencias de acuerdo con el tipo de industria, y aún dentro del mismo tipo, según los procesos empleados. Los desagües industriales pueden contener impurezas minerales, como en la industria metalúrgica, u orgánica, como en los mataderos, o bien, tanto minerales como orgánicas, como en las curtiembres. (Ver cuadros 6 y 29 al 47.)

4. Desagües provenientes de explotaciones agropecuarias. El agua usada en el riego puede haber sufrido cambios en su calidad contaminándose; entre estos se destacan:

- incremento del contenido de sales minerales
- contenido de nutrientes en general
- aumento de la concentración de nitratos
- arrastre de pesticidas

5. Desagües provenientes de explotaciones mineras. Puede dar lugar a descargas ácidas y con contenido de hierro, que como es sabido con muy bajas concentraciones puede afectar la calidad de aguas para bebida y para usos industriales. Así mismo, pueden presentarse problemas por la utilización de algunos productos especiales en las etapas de beneficiación de minerales, tales como la presencia de cianuros, etc.

6. Derrames de petróleo y sus derivados. El petróleo cuando se derrama, como consecuencia de pérdidas originadas en operaciones de manipuleo, transporte, extracción, conducción y distintas operaciones de destilado, craqueo, fraccionamiento, síntesis, etc., degrada al medio receptor.

En los barcos se presentan problemas por goteos, pérdidas por fisuras, aguas de lastre y lavado de sentina. La conveniencia del transporte marítimo, como así también la de ubicar refinerías e industrias petroquímicas sobre grandes cuerpos de agua, estuarios, ríos y con preferencia en costas marítimas, provoca el aporte de crudo y derivados de petróleo al mar y en consecuencia es dable observar una contaminación costera.

Las especies comestibles extraídas de áreas afectadas en alguna proporción con derivados de petróleo han visto afectada su calidad por tomar un marcado olor y sabor a petróleo.

^{41/} Berta Freile, Reseña y crítica de la legislación. Aspectos institucionales del problema de la contaminación en Chile. Primeras jornadas sobre la contaminación del ambiente en Chile, Santiago, marzo 1972.

El petróleo y sus derivados constituyen una de las peores y más estables poluciones. Estos productos tienen una muy baja oxidabilidad, en cambio son capaces de flotar casi indefinidamente.

7. Desagües radioactivos. La creciente demanda de energía en la mayoría de los países se tiende a cubrir, en parte, con un aumento de generadores nucleares, también se incrementa el uso de la energía nuclear en la industria, en equipos médicos, en submarinos, etc. Su efecto se hará sentir con más facilidad en vías fluviales interiores que en el mar.

8. Descargas sólidas. Se advierte la existencia de un desaprensivo hábito de considerar los cursos superficiales como destino de distintos tipos de residuos sólidos, tales como barros, cenizas, escorias, restos de animales y basura en general, que arrastrados por las corrientes provocan aumento de turbiedad y cuerpos en suspensión en las aguas.

D. Los efectos de la contaminación

Las consecuencias de las causas antes señaladas pueden agruparse de la siguiente forma:

1. Sobre el abastecimiento de agua potable. El agua es tan imprescindible para la vida humana como lo es el oxígeno del aire. Sin el agua es imposible la vida en cualquiera de sus formas. Surge con ello la necesidad de su consumo por el hombre y al mismo tiempo el deber de asegurar su calidad.

Con el avance de la microbiología se ha llegado al origen de muchas enfermedades y se ha resaltado la importancia del agua como transmisor si no se guarda cuidado con las condiciones de su suministro.

Una encuesta en 30 zonas rurales de Japón demostró que luego de instalados los abastecimientos de agua, el número de enfermedades intestinales disminuyó en un 71.5% y la tasa de mortalidad de lactantes y niños de corta edad se redujo en un 51.7%. En Chile, Merino señala que la mortalidad infantil ocurrida en 1964 alcanzó a poco más de 30 000 muertes, de las cuales la tercera parte se debe a diarreas cuya principal causa, aparte de la desnutrición, es la insalubridad del ambiente, situación que depende mucho de la calidad del agua.^{42/}

Para 1970 en Santiago de Chile, el mismo autor entrega ciertos datos sobre consumo de agua, situándolo en el orden de 350 l/día/habitante, Además, señala que la contaminación industrial de las aguas equivale a la contaminación que produce una población del orden de 1 500.000 habitantes, cifra que adquiere gran significado al compararla con los 1 900.000 habitantes servidos por redes de alcantarillados.

^{42/} Raúl Merino, La contaminación de aguas por residuos industriales líquidos, Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 1966.

2. Sobre la vida acuática. El daño puede significar la destrucción de flora y fauna acuáticas con los consiguientes rompimientos de los ciclos ecológicos, o bien, el contaminante puede acumularse en eslabones de la cadena alimenticia, pudiendo resultar fatales para el organismo que los ingiere. La DBO puede aumentar de tal forma que empiecen a morir las especies más débiles. El ambiente se torna inhóspito para el desarrollo de la vida acuática. Puede ocurrir también que se vierta sobre un cuerpo receptor un exceso de sustancias que favorecen el crecimiento de ciertas especies, lo que también desequilibra el ecosistema.

En el agua la cadena biológica depende en muchos casos de especies inferiores que le sirven de sustento y en los últimos eslabones, de elementos más simples como el nitrógeno, fósforo, anhídrido carbónico, potasio, calcio, magnesio, energía solar, etc., que toman del medio.

Son muchas las sustancias capaces de afectar la vida de los peces; muchas de ellas lo son en dosis tan pequeñas como 1 mg/l o menos. Su acción puede manifestarse de muy distintas maneras, intoxicando, coagulando la secreción de sus agallas, degradando el contenido del oxígeno del agua, etc.

Las sustancias capaces de disminuir el oxígeno disponible incluso de hacerlo desaparecer totalmente, están representadas fundamentalmente por las orgánicas, en especial por las más fácilmente biodegradables, si bien también las hay minerales ávidas de oxígeno. Esta degradación en el contenido de oxígeno de las aguas, es posiblemente el hecho más frecuente de gran mortalidad de peces o de su alejamiento de determinadas áreas.

La resistencia de los peces a la carencia de oxígeno varía dentro de ciertos límites. En general el mínimo de oxígeno para una gran variedad de peces es de 5 mg/l.

La temperatura tiene importancia porque el consumo de oxígeno se acrecienta con ellas. Por ejemplo, el goldfish consume 16.1 ml por kilo de peso, por hora, a 6°C; a 15°C consume 50.1 ml y a 20°C llega a 90.4 ml/kg/hr.

Hay cientos de sustancias orgánicas, organominerales y minerales capaces de originar enormes perjuicios en la vida, desarrollo y propiedades de los peces. Las publicaciones norteamericanas sobre "Water Quality Criteria" permiten determinar la amplitud de este campo, lo realizado y también lo que falta investigar, valorizar y analizar, para determinar su importancia e incidencia en la vida del medio.

Esto ha de seguir en forma indefinida por cuanto constantemente el hombre obtiene y produce nuevos productos y subproductos y en consecuencia surge su presencia en los efluentes de tales industrias.

La preocupación sobre este problema es antigua, es así como en Chile la Norma Oficial N° 1333 nombra los requisitos que deben tener las aguas destinadas a vida acuática.^{43/}

3. Sobre la producción agropecuaria. El agua para riego debe reunir ciertas condiciones en lo que se refiere a calidad; un factor fundamental es el contenido salino, que cuando es excesivo afecta al desarrollo vegetal.

Un elemento incidente en las posibilidades de utilización agrícola es el sodio; los perjuicios originados por el sodio presente en aguas para riego dependen de su concentración y su relación con los cationes calcio y magnesio. Si ambos valores, sodio y su relación con el calcio y magnesio son elevados, el sodio será tomado por el suelo reemplazando por intercambio el calcio y el magnesio del mismo. Al aumentar la concentración de sodio en el suelo se desarrollan condiciones adversas a las posibilidades de utilización agrícola: los suelos se hacen más impermeables al aire y se forman costras que afectan a los cultivos; además el sodio es tóxico para algunas plantas.

La presencia excesiva de sólidos disueltos y de sodio puede deberse a algunos tipos de desagües industriales, tales como los de la industria textil algodonera, curtiembres, etc.

La alcalinidad, en general de bicarbonatos, si es alta, origina tendencia a precipitar calcio y magnesio como carbonatos en el suelo; como consecuencia disminuye la concentración de calcio y magnesio en solución y por lo tanto, aumenta la relación de sodio en ellos. El efecto es más grave naturalmente si la concentración de calcio y magnesio en el agua para riego es baja. Aumentos de alcalinidad, inclusive presencia de alcalinidad como hidróxidos puede deberse a algunos desagües industriales como los de la industria textil, lavaderos de lanas, etc.

Por otra parte la reutilización de las aguas de riego con iguales fines da lugar a un aumento de la concentración de sus componentes químicos haciéndola menos aprovechable.

La contaminación de aguas para riego con efluentes que contengan microorganismos patógenos es un peligro que hay que considerar cuidadosamente por sus efectos en la salud de la población.

La contaminación también puede afectar a los animales al modificar la composición del agua para bebida, pudiendo también en algunos casos producir trastornos y hasta envenenamiento por presencia de compuestos tóxicos.

^{43/} Instituto Nacional de Normalización (INN) "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos", Norma Chilena Oficial NCh. 1333, Ref. N° NCh 1333-1978 (Mimeo).

En el caso chileno, por ejemplo, las normas oficiales 409 y 1333 fijan los requisitos que debe cumplir el agua para bebida de animales y el agua para riego, respectivamente.^{44/}

4. Sobre la producción industrial. La existencia de una actividad polucionante afecta las posibilidades de abastecimiento de agua de empresas industriales ubicadas aguas abajo. Ello origina una mayor complejidad de instalaciones derivadas del mayor grado de tratamiento a que deben someter el insumo agua a fin de dejarlo en las condiciones necesarias que requiera el proceso productivo en cuestión. Este hecho sin duda, repercute en el costo de los productos elaborados, situación que puede dejar a la empresa dependiendo del grado de competitividad que se presente en esa industria, con menores utilidades o sencillamente fuera del mercado.

Las aguas fundamentalmente de cursos superficiales, son usadas en grandes cantidades por las industrias, ya sea para alimentar calderas, para enfriamiento o en los procesos de fabricación, etc.

Las aguas para calderas deberán ser tratadas previamente, pues las mismas deben estar libres de sustancias ácidas, gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono), calcio y magnesio, cloruros y nitratos, sulfatos de hierro y aluminio, dado que atacan sus paredes como así también las tuberías. Tampoco debe contener sustancias incrustantes tales como bicarbonatos y sulfatos de calcio y magnesio, puesto que son peligrosas, ya que tienden a impedir el libre intercambio de calor, y también pueden conducir a serios sobrecalentamientos localizados.

Las aguas utilizadas con propósitos de enfriamiento deben estar libres de sustancias incrustantes, sólidos suspendidos, gases disueltos corrosivos, ácidos, grasas, etc., dado que la eficiencia de los intercambiadores y condensadores disminuye considerablemente cuando los conductos se cubren con materiales sólidos, grasas o desarrollos biológicos de consistencia viscosa.

Cuando el agua es utilizada para procesos industriales, la calidad de pureza requerida varía considerablemente de acuerdo a la naturaleza de la industria; así, si se analiza el uso de algunas industrias particulares, se vería por ejemplo en la industria de la alimentación, que el agua debe ser clara, incolora, libre de hierro y manganeso, y de gusto y olor inobjetable; es necesario que sea de buena calidad bacteriológica y es deseable que su dureza sea baja.

En la industria del papel para que el agua sea de buena calidad debe estar libre de hierro, manganeso, sólidos suspendidos, color, turbiedad, materias grasas y no debe contener una cantidad excesiva de sales solubles.

^{44/} INN, op.cit. 41/.

5. Sobre estructuras y embarcaciones. La polución de cuerpos de agua por cierto tipo de desagües, puede originar problemas de destrucción en estructuras tales como muelles, defensas costeras, pilares y estribos de puentes, etc., como así también en embarcaciones.

El ataque de estructuras metálicas puede ser muy rápido cuando está determinado por la presencia de ácidos provenientes en general de desagües de la industria química o metalúrgica de pH bajo.

También cuando el pH es excesivamente elevado se puede desarrollar una acción destructiva en las estructuras de madera, muelles, etc., por procesos de deslignificación.

Algunos desagües industriales pueden tener excesivo contenido de sulfatos, que resultan destructivos para las estructuras de hormigón; los aluminatos hidratados del cemento araguado constitutivo de la estructura pueden combinarse con el sulfato, formando sulfoaluminato de calcio en una reacción que acompañada de un aumento de volumen que da lugar a presiones capaces de resquebrajar la masa de hormigón, facilitando una posterior penetración de la solución de sulfato y el consiguiente avance de la destrucción.

Se han registrado ataques de los cascos y particularmente de la pintura de embarcaciones, como consecuencia de descargas industriales e inclusive descargas cloacales incorrectamente tratadas que han superado la capacidad de absorción del cuerpo de agua.

6. Sobre actividades recreativas y turísticas. El aumento del tiempo libre y los progresos alcanzados en materia de transporte, por un lado, así como el relativo mejoramiento de los niveles de ingreso de la población, por otro lado, han originado un acelerado incremento en la demanda de actividades recreacionales.

En la recreación intervienen muy variados elementos, siendo uno de los más importantes el agua, tanto del punto de vista de su utilización como alimento y elemento higiénico, o como medio para la práctica deportiva (natación).

El agua según su uso recreativo puede clasificarse en:

a) Uso recreacional general: en el que se incluye el camping y la utilización de tierras ribereñas.

b) Uso recreacional de contacto secundario: que incluye el agua para pesca y navegación, donde hay un contacto limitado con el agua.

c) Uso recreacional de contacto primario: que comprende la natación y el baño, habiendo un contacto directo de los cuerpos con el agua y posible ingestión.

La Norma Oficial Chilena 1333 establece los requisitos que debe cumplir el agua para estos usos.^{45/}

La contaminación, en cualquiera de sus aspectos, ya sea material flotante o en suspensión, desagües, tinturas, detergentes, gérmenes patógenos etc., puede limitar o destruir algunas o todas las actividades recreacionales citadas anteriormente. Ejemplos clásicos lo constituyen las playas y franjas costeras contaminadas por gérmenes patógenos que pueden constituir peligrosas fuentes de enfermedades o por derrames de aceites o petróleo con los consiguientes efectos desfavorables e indeseables; los cursos de agua que en alguna época fueron utilizados para la práctica de remo y otros deportes, hoy constituyen verdaderos receptáculos de desperdicios líquidos y sólidos; la destrucción casi total de la pesca deportiva de truchas y salmónidos, debido a la alta sensibilidad de estos peces a los contaminantes; la dificultad de la práctica del buceo; etc.

El valor estético de una zona es indudablemente vital para ejercer actividades recreativas y turísticas.

La vida salvaje también contribuye en gran medida al valor estético del medio ambiente. Al contaminar sus aguas se está atacando el medio ecológico de esta vida salvaje, pudiendo destruirla degradando así sus cualidades estéticas.

Sin duda este efecto de la polución de las aguas, es uno de los más difíciles de cuantificar, por cuanto, si bien puede ser traducido a unidades de cuenta monetarias mediante la disminución de la actividad turística y recreativa, también existen juicios de valor involucrados respecto al valor de la existencia de organismos vivos diferentes al ser humano.

Los grandes esfuerzos para proteger el medio ambiente con intenciones recreativas han sido originados hasta ahora, con la idea de procurar al hombre lugares de esparcimiento y no con el fin de velar por la supervivencia de ciertas especies. Teniendo presente este factor, se puede entender mejor los estudios efectuados en algunos países para estimar la demanda de actividades recreativas y su consideración como otro uso legítimo.

Además, desde el punto de vista recreativo en nuestro continente, es útil recordar que las grandes masas de la población no pueden, por razones económicas, desplazarse libremente en búsqueda de aguas no contaminadas, a diferencia de los sectores de altos ingresos; por lo que necesariamente la parte de la población más perjudicada, es justamente aquella que representa a la gran mayoría de la población latinoamericana.

7. Problemas de Eutroficación. En las últimas décadas la literatura técnica ha documentado muchos casos de eutroficación de lagos y embalses, intensificada por la polución de las aguas.

^{45/} INN, op. cit. ^{41/}

Por eutroficación se entienden los cambios en la productividad biológica que tienen lugar en lagos y embalses a través del tiempo. Desde el punto de vista de la polución, se consideran los cambios determinados por procesos de eutroficación favorecidos por ciertas formas de polución, de las cuales las más características son la introducción de nutrientes y las sobre-elevaciones térmicas.

8. Efectos sobre el mar. Todos los efectos nombrados anteriormente son aplicables en general a cualquier cuerpo de agua, llámese río, lago, mar, etc. Sin embargo, es conveniente mencionar separadamente la situación de la polución del mar, por cuanto se piensa comunmente que cualquier efluente vertido al mar alcanza una dilución tal que se transforma en inofensivo para el equilibrio ecológico del habitat.

La veracidad de la afirmación anterior es relativa, por cuanto en la larga lista de poluentes del mar los hay unos de acción inmediata sobre la vida marina, otros de acción lenta y aún no bien definida y otros que pueden afectar al hombre a través de alimentos de origen marino.

Hasta el momento los principales poluentes del mar han sido considerados el petróleo, los herbicidas e insecticidas, los desperdicios arrojados desde barcos y los efluentes líquidos que llegan a sus costas de alguna manera.

Las investigaciones realizadas han demostrado como los contaminantes más peligrosos: el petróleo, los pesticidas de hidrocarburos clorados (Dieldrin, DDT, Endrin), el mercurio y sus derivados, las sales de cadmio y cromo, entre otros, debido a que éstos elementos no son eliminables por el hombre y los animales tienen efecto acumulativo.

La figura 1 resume la relación causa-efecto en el problema de contaminación de recursos hídricos.

E. Métodos de control de la Contaminación

Se conocen en la práctica un gran número de caminos diferentes para mejorar la calidad del agua. Estos pueden ser clasificados en cinco tipos generales.^{46/}

1. Alejamiento

El alejamiento consiste en descargar los residuos a lugares que no causen contaminación. Un caso típico es la existencia de grandes tuberías de la costa al mar. Este método

^{46/} Allen Kneese y Charles Schultze: Pollution, prices and public policy Brookings. Washington, D.C., 1975 y Jorge Castillo: Contaminación de Recursos Hídricos, Apuntes de clase, s.l.

también se aplica en algunas industrias que disponen sus residuos en pozos negros de su propiedad.

2. Dilución

La dilución consiste en utilizar la capacidad de los caudales grandes de aceptar caudales contaminantes menores de modo que el contenido final sea aún menor que el requerido por las normas que existen en relación al uso del recurso.

3. Autopurificación

La autopurificación es un concepto derivado de la inestabilidad del estado de contaminación de los cauces. La propia naturaleza posee procesos que tienden a mejorar la calidad del agua. Se puede nombrar la sedimentación, la oxigenación natural del cauce por su contacto con la atmósfera y la presencia de plantas acuáticas y a los fenómenos de filtración.

4. Control de las fuentes

El control de las fuentes es a veces una alternativa muy efectiva y eficiente, puesto que a veces el solo reemplazo de alguna materia prima significa eliminar el problema de la contaminación a un costo bastante reducido. El uso de pesticidas no degradables en la agricultura es un claro ejemplo. En la industria del azúcar de remolacha se ha conseguido reducir la carga orgánica modificando sus procesos internos de modo de poder obtener algunos subproductos.

5. Tratamientos

Los tratamientos consisten en operaciones y procesos unitarios a que son sometidos los desagües para disminuir su poder contaminante.

Se pueden distinguir cuatro niveles de tratamiento: preliminar, primario, secundario y terciario.

El Tratamiento Preliminar consiste en eliminar los elementos que puedan interferir en el funcionamiento de la planta de tratamiento. Normalmente se elimina arena, sólidos de gran tamaño, sólidos flotantes y sólidos inorgánicos en general.

El Tratamiento Primario, a veces incluye el preliminar, es uno de los pocos a que es sometida el agua servida doméstica. Corrientemente es la sedimentación. Su efecto es la remoción de una gran proporción de materia suspendida, y eventualmente, un poco de la materia coloidal o de la materia disuelta, con ayuda de coagulantes.

El Tratamiento Secundario se caracteriza por su naturaleza bioquímica y su objeto es la descomposición de la materia orgánica por efecto de las bacterias. Como tratamientos secundarios típicos se pueden citar a las lagunas aireadas, los lodos activados y los filtros percoladores.

El Tratamiento Terciario está referido a la remoción de sustancias inorgánicas como: nutrientes, sustancias orgánicas

complejas poco degradables (detergentes, pesticidas), micro-organismos patógenos, bacterias vivas, color, etc. Dentro de los procesos de tratamiento terciario se pueden nombrar:

- coagulación, floculación y sedimentación
- desgasificación
- carbón activado
- intercambio iónico
- desinfección
- ajuste del pH.

En la figura 2 se entrega un esquema del tratamiento indicado, según el tipo de residuos. A continuación se proporciona información acerca del costo de tratamiento de algunos residuos industriales.

F. Los costos de tratamiento de los desechos industriales en las aguas

1. Tipos de tratamiento

La contaminación de tipo orgánico y de sólidos sedimentables hace necesario un tratamiento que como lo hemos señalado se conoce con el nombre de tratamientos primarios y secundarios. Estos tratamientos están comprendidos por los siguientes procesos para los tratamientos primarios: rejas, trituradores, desarenadores, decantadores y procesos de flotación. Para los tratamientos secundarios se requieren: filtros biológicos, lodos activados, zanjas de oxidación y lagunas de estabilización y oxidación.

La contaminación de tipo tóxico normalmente requiere de procesos más complicados que los tratamientos primarios y secundarios. Estos procesos adicionales se conocen con el nombre de tratamientos terciarios y comprenden los procesos de coagulación, floculación, sedimentación, desgasificación, carbón activado, intercambio iónico y desinfección.

Esta mayor dificultad para remover los contaminantes redundará en un mayor costo de tratamiento. Por lo tanto, el estilo de desarrollo dominante requiere de mayores recursos si desea mantener un medio ambiente físico hídrico en buenas condiciones, en comparación con el estilo anterior de los años 50. Es preciso entonces destacar que si la contaminación de las aguas no es convenientemente controlada, la industria podrá crecer sin tratar sus efluentes, con los consiguientes perjuicios ecológicos y por lo tanto para el propio desarrollo del hombre.

2. Impacto del tamaño y la tecnología en los costos de tratamiento

Aparte de las características del tipo de producto de que se trata, existen, entre otros, dos factores que influyen en los costos de tratamiento de las aguas: el tamaño y la tecnología.

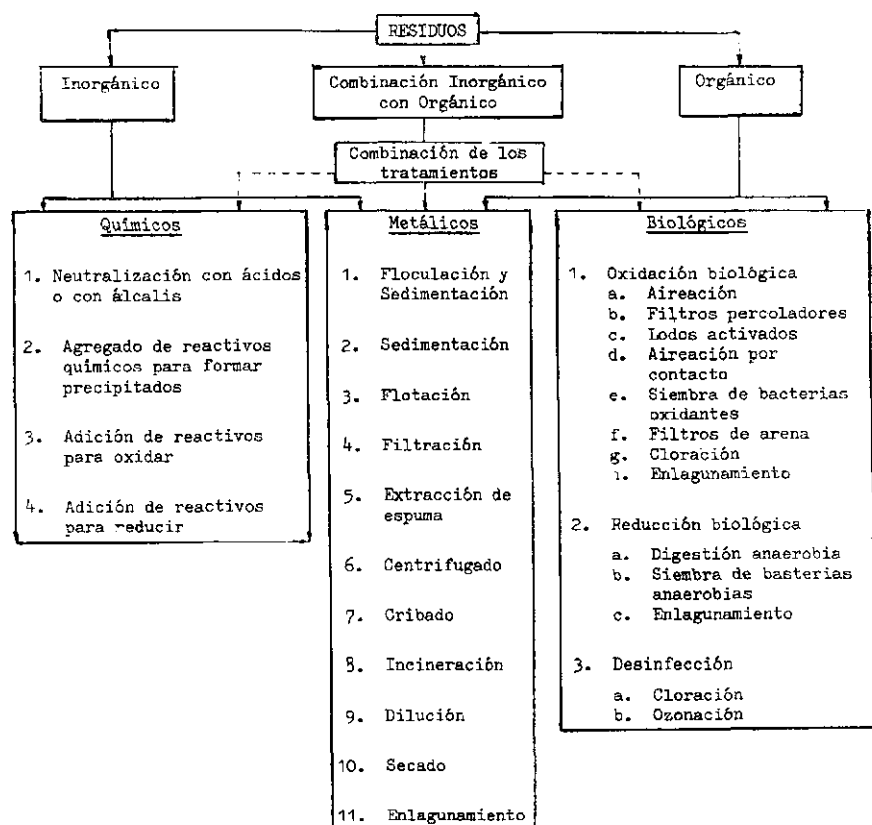
Teniendo presente los riesgos de una generalización en toda la actividad industrial se ha escogido para ejemplificar

esta situación los casos de la industria de la pulpa y el papel, y la industria textil, en los Estados Unidos. (Cuadros 25, 26, 27 y 28.)

En el caso de las plantas papeleras integradas, el monto de la inversión necesaria para tratar los residuos industriales es del orden de los cientos de miles de dólares, llegando en las plantas de tecnología de 1963, de tamaño grande (500 toneladas/día), a superar los tres millones de dólares. Los costos de operación de estas plantas de tratamiento alcanzan magnitudes que van desde los 50 mil dólares/año, en las plantas proceso sulfito, tecnología 1950, tamaño pequeño, hasta cerca de los 600 000 dólares/año, en las plantas sulfato, tecnología 1967, tamaño grande. Los cuadros 25 y 26 entregan una visión más detallada de estas afirmaciones. Sin embargo, es conveniente destacar que a pesar de las magnitudes monetarias involucradas en los procesos de tratamiento, sus costos en esta industria no llegan a superar en los casos más estrictos el 8% del costo

Figura 2

TRATAMIENTO INDICADO SEGUN EL TIPO DE RESIDUOS



Cuadro 25

COSTOS DE CAPITAL Y OPERACION DEL TRATAMIENTO TIPICO DE DESHECHOS EN PLANTAS DE PULPA Y PAPEL, PROCESO SULFITO, EN ESTADOS UNIDOS

CIIU Rev. 2	Industria	Tecnología ^{a/}								
		Antigua (1950)			Prevalente (1963)			Más nueva (1967)		
		Pequeña	Media	Grande	Pequeña	Media	Grande	Pequeña	Media	Grande
		50 TPD	150 TPD	300 TPD	50 TPD	150 TPD	300 TPD	50 TPD	150 TPD	300 TPD
341	Pulpa y papel. Proceso sulfito blanqueado									
	Costo de capital total en el tratamiento (miles de dólares) ^{b/}	170.0	567.0	576.0	690.0	2 039.0	4 118.0	650.0	1 098.0	1 899.0
	Costo de capital en el tratamiento/capacidad de la planta (miles de dólares/toneladas-día)	3.4	2.5	1.9	1.4	1.4	5.5	4.2	3.1	2.5
	Costo de operación anual en el tratamiento (miles de dólares/año)	57.1	79.5	108.1	133.2	263.0	962.9	125.1	194.3	346.2
	Costo de operación anual en el tratamiento/ capacidad de la planta (dólares/toneladas-día)	3.1	1.5	1.0	2.3	4.8	3.5	2.3	1.6	1.3

Fuente: Estados Unidos, Departamento del Interior, FWPCA, The cost of clean water, volumen III, "Paper Mills, except building", IWP No 3, Washington, November 1967.

^{a/} TPD: toneladas por día.

^{b/} Incluye: pretratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundario.

Cuadro 26

COSTOS DE CAPITAL Y OPERACION DEL TRATAMIENTO TÍPICO DE DESECHOS EN PLANTAS DE PULPA Y PAPEL, PROCESO SULFATO, EN ESTADOS UNIDOS

CIIU Rev. 2	Industria	Tecnología ^{a/}								
		Antigua (1950)			Prevalente (1963)			Más nueva (1967)		
		Pequeña 100 TPD	Media 250 TPD	Grande 500 TPD	Pequeña 100 TPD	Media 250 TPD	Grande 500 TPD	Pequeña 100 TPD	Media 250 TPD	Grande 500 TPD
341	Pulpa y papel. Proceso sulfato blanqueado									
	Costo de capital total en el tratamiento (miles de dólares) ^{b/}	384.0	907.0	1 444.0	714.0	2 314.0	3 140.0	935.0	1 538.0	848.0
	Costo de capital en el tratamiento/capacidad de la planta (miles de dólares/toneladas-día)	3.8	3.6	2.9	7.1	4.6	3.1	9.3	6.1	1.7
	Costo de operación anual en el tratamiento (miles de dólares/año)	61.6	88.2	185.7	122.7	318.6	574.1	176.9	317.1	598.4
	Costo de operación anual en el tratamiento/ capacidad de la planta (dólares/toneladas- día)	1.7	1.0	1.0	3.4	1.7	1.6	1.6	1.2	1.1

Fuente: Estados Unidos, Departamento del Interior, FWCPA, The cost of clean water, volumen III, "Paper Mills, except building," IMP No 3, Washington, November 1967.

^{a/} TPD: toneladas por día.

^{b/} Incluye: petratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundario.

Cuadro 27

COSTOS DE CAPITAL Y OPERACION, DE PRODUCCION Y DE TRATAMIENTO TIPICO DE DESHECHOS, EN PLANTAS TEXTILES SINTETICAS EN ESTADOS UNIDOS

CIIU Rev. 2	Industria <u>a/</u>	Costo de capital (miles de dólares) <u>b/</u>	Costos anuales de operación (miles de dólares/año) <u>c/</u>	Costo de tratamiento	
				De capital (miles de dólares)	De operación <u>b/</u> (miles de dólares/año)
321	Textil sintética				
	Tecnología antigua (1950)				
	Planta pequeña (4 500 kg /día)	225 - 460	155 - 315	27 - 56	2 - 3
	Planta media (9 000 kg /día)	400 - 840	290 - 600	33 - 69	4 - 8
	Planta grande (27 200 kg /día)	1 000 - 2 000	600 - 1 420	75 - 172	6 - 16
	Tecnología prevalente (1963)				
	Planta pequeña (4 500 kg /día)	290 - 600	138 - 300	17 - 36	2 - 3
	Planta media (9 000 kg /día)	520 - 1 040	265 - 560	32 - 67	3 - 6
	Planta grande (27 200 kg /día)	1 300 - 2 600	570 - 1 350	71 - 162	6 - 15
	Tecnología más nueva (1967)				
	Planta pequeña (4 500 kg /día)	310 - 640	130 - 290	17 - 36	2 - 3
	Planta media (9 000 kg /día)	560 - 1 150	260 - 540	32 - 67	3 - 6
	Planta grande (27 200 kg /día)	1 400 - 2 800	560 - 1 330	71 - 162	6 - 15

Fuente: Estados Unidos, Departamento del Interior, FWPCA, The cost of clean water, IWP No 4, "Textile mill products"; y estimaciones del autor basadas en dicha fuente.

a/ Las cifras han sido uniformadas al año 1966.

b/ Incluye gastos de mantención.

c/ Los procesos de tratamiento normalmente utilizados, son una combinación de los siguientes: cribado, sedimentación, precipitación química, flotación, filtros "trickling", todos activados, enlagunamiento y disposición de lodos. Datos corresponden a costos típicos para grados de tratamiento típico en Estados Unidos.

Cuadro 28

COSTOS DE CAPITAL Y OPERACION, DE PRODUCCION Y DE TRATAMIENTO TIPICO DE DESECHOS, EN PLANTAS TEXTILES DE ALGODON EN ESTADOS UNIDOS

CIIU Rev. 2	Industria <u>a/</u>	Costo de Capital (miles de dólares) <u>b/</u>	Costos anuales de operación (miles de dólares/año) <u>c/</u>	Costo de tratamiento	
				De capital (miles de dólares)	De operación <u>b/</u> (miles de dólares/año)
321	Textil de algodón				
	Tecnología antigua (1950)				
	Planta pequeña (6 800 kg /día)	500 - 700	340 - 480	33 - 48	2 - 5
	Planta media (9 000 kg /día)	1 220 - 1 710	1 000 - 1 470	86 - 124	7 - 10
	Planta grande (22 700 kg /día)	1 950 - 2 720	1 580 - 2 300	101 - 147	10 - 15
	Tecnología prevalente (1963)				
	Planta pequeña (6 800 kg /día)	630 - 870	280 - 410	27 - 39	2 - 4
	Planta media (9 000 kg /día)	1 550 - 2 150	790 - 1 160	74 - 107	7 - 10
	Planta grande (22 700 kg /día)	2 460 - 3 440	1 370 - 2 000	125 - 181	11 - 17
	Tecnología más nueva (1967)				
	Planta pequeña (6 800 kg /día)	690 - 940	280 - 410	27 - 39	2 - 3
	Planta media (9 000 kg /día)	1 660 - 2 330	640 - 1 220	74 - 107	7 - 10
	Planta grande (22 700 kg /día)	2 640 - 3 690	1 330 - 1 920	113 - 163	10 - 16

Fuente: Estados Unidos, Departamento del Interior, FWPCA, The cost of clean water, IWP No 4, "Textile mill products"; y estimaciones del autor basadas en dicha fuente.

a/ Las cifras de costos han sido uniformadas al año 1966.

b/ Incluye gastos de mantención.

c/ Los procesos de tratamiento considerados son: recuperación de grasa, cribado, sedimentación, precipitación química, flotación, filtros "trickling", lodos activados, enlagueamiento y disposición de lodos.

total del producto. Esto encuentra una explicación en las grandes inversiones y costos de operación que involucra por sí sola una planta productora de este sector industrial.

Conocidas las magnitudes involucradas en los tratamientos de este sector es interesante destacar la existencia de economías de escala en el tratamiento de residuos de esta industria.

Así se tiene, por ejemplo, en las plantas de proceso sulfato integradas, de tecnología 1963 (cuadro 26), que las plantas de tamaño grande (500 t/día) presentan un costo unitario de inversión que es un 32% menor que en las plantas de tamaño medio (250 t/día), y un 56% menor que en las plantas de tamaño pequeño (100 t/día).

Por otro lado en los costos de operación también es posible detectar una disminución en los costos unitarios según aumenta el tamaño de la planta. Este hecho se repite en forma independiente de la tecnología considerada (1950, 1963, 1967).

En el caso de las plantas de proceso sulfito también se verifican economías de escala en el tratamiento de residuos, con la excepción de las plantas de tecnología de 1963, donde el costo unitario de inversión de las más grandes (300 t/día) es mayor que en las plantas más pequeñas (50 a 150 t/día). Este hecho indicaría la existencia de un tamaño de planta que minimiza el costo unitario de tratamiento.

También es posible observar en los cuadros 25 y 26 que la tecnología en sí parece no afectar en algún sentido determinado a los costos de tratamiento en esta industria. Si bien los costos unitarios de tratamiento (de inversión y de operación) aumentan en el período que va de 1950 a 1963, también se observa una baja de estos costos unitarios en el período 1963-1967.

En el caso de la industria textil (cuadros 27 y 28) los montos monetarios involucrados son bastante menores. En la inversión nunca superan los 200 000 dólares, ya sea en la industria textil sintética o en la industria textil de algodón. Los costos de operación por su parte son de a lo más 17 000 dólares. En la industria textil norteamericana, el costo de tratamiento constituye el 1.7% del costo total del producto, en el caso del algodón, y un 2.2% en el caso de las plantas de textiles sintéticos.

Las economías de escala en el tratamiento de residuos se pueden detectar en la industria textil sintética, pero no así en la textil de algodón.

Los datos recogidos indican un menor costo de tratamiento en las plantas textiles sintéticas en relación a las plantas textiles de algodón (ver en cuadros 27 y 28 las plantas de tamaño medio).

Es preciso tener cuidado de no caer en el error de afirmar que por el hecho anterior las plantas de textil sintético impactan en menor medida en el medio ambiente que las plantas que usan por materia prima el algodón. No hay que olvidar que las plantas textiles de rayón, orlón, nylon, trabajan a partir de una fibra que ha sido necesario elaborar en otro complejo industrial que reviste características contaminantes de tipo tóxico. En la industria del algodón esta situación no ocurre.

Posiblemente debido a restricciones legales existentes en Estados Unidos, en relación con la contaminación en las aguas, el hecho es que la tecnología de su industria textil varía a través del tiempo favorablemente desde un punto de vista medioambiental, por cuanto los costos en proteger los recursos hídricos han disminuido por unidad de producto.

Resumiendo, es posible decir que se pueden detectar, en algunos casos, economías de escala en el costo de tratamiento de los residuos industriales. Esto quiere decir en otras palabras que si la protección del medio ambiente es introducida como un costo para las empresas, seguramente el dimensionamiento óptimo de las plantas desde un punto de vista económico, variará.

Por otro lado, es evidente que la tecnología utilizada en los procesos de producción no tiene como único objetivo el disminuir las necesidades de tratamiento de residuos. Más bien, se puede decir, está orientada a disminuir costos totales, hecho que no siempre coincide con la reducción de los costos de tratamiento.

Por último, es necesario destacar que los casos expuestos reflejan situaciones en Estados Unidos, país donde la protección del medio ambiente físico ha sido reconocida como una necesidad, de las más urgentes para el país, a mitad de la década del 60.

Los países de la región, en cambio, aún no se deciden a incorporar la consideración del medio ambiente hídrico como una variable explícita del estilo de desarrollo que han adoptado. En consecuencia, las decisiones sobre qué productos manufacturar y qué tecnología emplear (considerando el tamaño como una variable también tecnológica) son tomadas prescindiendo de consideraciones del recurso agua.

El peligro de esta situación radica en que inevitablemente este recurso, en estas condiciones, pasará rápidamente a constituir un factor escaso, pudiendo constituir, por un lado, una limitante al desarrollo del propio estilo existente, y por otro, involucrar costos de protección del agua mayores que si esta preocupación hubiere nacido antes y se hubieren aprovechado mejor los factores tamaño de planta, tecnología y tipo de productos a manufacturar.

Nota metodológica

A continuación se acompaña una serie de cuadros de actividades industriales que son citados en la bibliografía consultada como típicamente contaminantes del agua.

Esta lista, que no pretende ser exhaustiva, permite formarse una visión concreta del tipo de contaminación que provocan estas actividades económicas. Los datos corresponden a los efluentes sin ningún tratamiento externo.

Se señala, en la mayoría de los casos, el material entrante y el producto final para que de este modo se tenga una mejor visión de los procesos de transformación que comprende el bien en cuestión.

La columna carga orgánica por unidad de producción representa los kilos de oxígeno bioquímicamente demandados (5 días, 20° C) que originan los desechos provocados al producir una unidad de producción. Esta varía según el caso, pudiendo ser: 1 000 lb de paño terminado, 1 cuero de animal curtido, etc. La unidad de producción se indica para cada caso al pie de cada página.

La columna concentración DBO5 a diferencia de la anterior muestra el oxígeno bioquímicamente demandado por una unidad de desecho (5 días, 20° C). La relación entre ambas es la siguiente:

$$\text{COUP} = X \cdot V \cdot P$$

donde:

COUP = Carga orgánica por unidad de producción, es decir, DBO5 por unidad de producción (gr. DBO5/unidad de producción).

X = Concentración de DBO5 en el líquido efluente (gr. DBO5/gr. de agua efluente).

V = Volumen de líquido efluente por unidad de producción (m3 de agua efluente/unidad de producción).

P = Peso específico del efluente (gr. de efluente/m3 de efluente).

La columna "POBLACION EQUIVALENTE" corresponde al número de personas que originarían una contaminación similar a la originada por una unidad de producción. Puede calcularse sobre la base de la DBO5 o de los sólidos suspendidos.

La fórmula usada para su cálculo en el primer caso es:

$$\text{P.E. (hab)} = \frac{V \text{ (m}^3/\text{día)} \cdot \text{DBO5 del residuo (gr/m}^3\text{)}}{\text{C.D.H. (gr/hab. día)}}$$

V = Volumen de desagües diarios de la industria

C.D.H. = Carga diaria por habitante. En base DBO5 es de 54 (gr/hab. día)

Puede también calcularse, en vez de la población equivalente de una planta manufacturera, la población equivalente a una unidad de capacidad instalada (unidades de producción por día). En este último caso la unidad en que se expresa la población equivalente es hab./cap. día.

Industria	DBO ₅ g/		COO kg/kg de producto b/	Límite para gusto y olor mg/l	Límite tóxico mg/l c/
	mg/l	kg/kg de producto			
Productos químicos					
Acetaldehído		1.5	1.82	...	< 60
Ácido acético		0.34 - 0.68	1.07	25.00	> 100
Acetona	< 400	0.5 - 1.0	2.20	40.00	> 500
Acetofenona		...	...	0.17	...
Alcohol alílico	440	0.2	2.20	...	...
Acetato de amilo		0.9	2.34	0.08	> 350
Alcohol amílico		1.6	2.72	...	...
Alcohol isomílico		1.6	...	...	...
Anilina	1.5 - 3	1.5	3.09	...	> 200
Benzaldehído		...	...	70.00	> 10
Benzeno		0.0	3.07	0.002	> 10
Ácido benzoico		1.37	1.97	0.5	> 50
Alcohol benzílico		1.6	2.52	...	...
Alcohol butílico	1 - 1500	1.5 - 2.0	2.59	...	< 250
Betiraldénido		1.6	2.44	2.5	...
Isobutiraldehído		1.6	2.44	...	...
Ácido butírico		0.89	1.82	...	...
Tetracloruro de carbono		0.0	0.21	...	...
Catecol		...	1.89	...	< 10
Cloroformo		0.008	0.33	...	> 0.5
o - Cresol		1.6	2.52	0.65	> 0.5
m - Cresol		1.7	2.52	0.7	> 0.5
p - Cresol	< 440	1.45	2.52	...	> 0.5
p - Cumilfenol		...	2.8	...	...
Ciclohexanol		0.08	2.72	...	> 5
Ciclohexeno		...	...	...	...
Dibutyltalato		0.43	2.24	...	...
Dietanolemina	2.5	0.17	2.13	...	...
Acetato de etilo	1 - 1 000	0.6 - 0.10	1.82	...	Alto
Alcohol etílico	1 - 1 500	1.0 - 1.5	2.1	...	...
Eter etílico		0.03	2.59	...	...
Dicloruro etileno		0.002	0.97	...	...
Glicol etilénico	< 10	0.6	1.29	...	...
Formaldehído	< 260	0.6 - 1.07	1.87	50.00	10
Ácido fórmico		0.15 - 0.27	0.35	...	< 440
Ácido fumárico	4 - 8	0.65	0.83	...	...
Furfural	2 - 20	0.77	1.66	...	...
Ácido furánico	...	...	1.29	...	...
Gasolina	2 - 500	0.08	...	...	...
Glicerol	10	0.7	1.56	...	...
Kerosene		0.53	...	...	...
Ácido málico		0.38	0.83	...	...
Ácido mállico		0.72	0.72	...	...
Melamina		3.04	3.04	...	> 8 000
Ácido metacrilico	1 - 1 000	0.6 - 1.1	1.67	...	...
Alcohol metílico		2.1	2.4	...	...
Metil etil cetona		0.5	2.5	...	...
Metil fenil cetona		0.03	2.06	...	...
Mono cloro benzeno	2.5	0.8 - 1.1	2.4	...	...
Monocetanolamina		0.0	2.6	...	< 10
Murfolina		0.0	3.0	...	< 0.3
Naftaleno		0.8	2.1	...	...
1, 4 - Naftaquinona		1.7	2.55	...	...
α - Naftol		1.8	2.55	1.3	...
β - Naftol	< 3	0.0	1.95	...	< 65
Nitrobenzeno	< 440	1.1	2.95	0.13	< 65
n - alcohol octílico		...	2.89	...	> 90
Ácido oleico		0.12	0.13	...	...
Ácido oxálico		...	1.5	...	...
Pentacitrítol		1.6	2.4	0.15	0.1 - 15
Fenol	1 - 10	0.87	1.45	...	...
Ácido ftélico		< 0.08	1.29	...	...
Glicol de polietileno		0.84	1.51	...	> 350
Ácido propiónico		1.45	2.40	...	< 1 000
Alcohol isopropílico		0.47	2.40	...	...
Alcohol propílico		...	3.03	0.8	...
Piridina		...	...	0.7	...
Quinolina		1.15	1.89	...	> 5 000
Resorcinol	2 - 900	0.35	0.78	...	> 585
Acetato sódico		...	...	...	> 2 000
Benzoato sódico		0.04 - 0.24	0.12	0.12	...
Formiato sódico	2 - 900	0.5	1.17	1.17	...
Oxalato sódico		1.2 - 1.7	2.72	2.72	...
Propionato sódico	2 - 900	0.8	2.93	2.93	...
Estearato sódico		...	2.77	2.77	...
Ácido estéarico		0.0	3.13	3.13	< 22
Timol		1.4	3.14	3.14	...
Tolueno	1 - 2.5	1.6	3.14	3.14	...
o - Toluidina	2.5	...	2.04	2.04	...
p - Toluidina		...	0.98	0.98	...
Trislanolamina		...	...	...	> 17
2, 4, 6 - Trinitrofenol		...	...	...	> 22
Urea		...	...	...	...
Xileno		0.0	3.16	3.16	...
1, 3, 4 - Xilenol		1.5	2.62	2.62	...
1, 3, 5 - Xilenol		0.82	2.62	2.62	...

Fuente: Herbert Lund, Industrial pollution control handbook, Mc Graw-Hill, New York, 1971.

a/ Los datos en mg/l representan concentración en el efluente.

b/ COO = demanda química de oxígeno.

c/ Toxicidad para peces.

Cuadro 30

Industria	Material entrante	Producto	Volumen efluente m ³ /t a/	DBO ₅ kg/t a/	IQO kg/t a/	Sólidos suspendidos kg/t a/	Comentarios generales	Efectos conta- minantes de los residuos
<u>Polímeros sintéticos</u>	Petro- químicos	Varios polímeros						
Cloruro de polivinilo			15.0	5.7	25.0	30.0	Residuos	Afecta a la
ABS/SAN			17.2	20.7	33.5	8.0	contienen	flora y fauna
Acetato polivinilo			8.3	1.4	3.0	2.0	scatites,	acuática,
Poliestireno			9.2	1.0	-	-	grasas,	pues disminu-
Polipropileno			8.3	5.0	10.0	-	fosfatos,	ye la oxiga-
Poliétileno baja densidad			17.8	4.4	12.0	0.4	fluoruros,	nación de las
Poliétileno alta densidad			29.2	1.0	2.4	-	plomo,	aguas.
Celofán			245.0	22.0	-	48.0	cobalto,	Los efectos
Rayón			138.0	22.0	55.0	-	cianuros,	son, en
Poliéster			4.5	20.0	26.0	0.7	cadmio,	general, muy
Nylon			10.4	10.0	14.0	-	entre otros.	variados y
Acetato celulosa			41.7	55.0	-	-		difíciles de
Resinas epóxicas			3.62	-	-	-		resumir.
Resinas fenólicas			12.34	-	-	-		
Resinas de urea			1.8	0.0	0.0	0.0		
Melamina			1.3	0.0	0.0	0.0		
Acido acrílico			28.4	0.0	0.0	0.0		
Resinas acrílicas			14.2 - 46.7	2 - 30	3 - 55	5.0 - 10		
Resinas alquídicas y sus compuestos			0.3 - 12	9 - 25	15 - 80	1.0 - 2		
Derivados de celulosa			14.2 - 116.8	140 - 220	340 - 950	1.0 - 42		
Nitrato de celulosa			110.9 - 170.2	55 - 110	75 - 275	35.0		
Copolímero acetato vinilo - etileno			2.3 - 2.5	0.44 - 4.4	0.2 - 54	0.0 - 4.1		
Polímeros fluorados			18.4 - 152.7	0 - 6.6	4.4 - 44	2.2 - 6.6		
Resinas nitrilo			7.5 - 39.2	5 - 10	10 - 30	3 - 10		
Resinas poliéster			2.2 - 6.4	0 - 10	1 - 30	...		
Fibras de polipropileno			1.3 - 30.9	0.4 - 1.1	1.8 - 2.6	0.2 - 2.2		
Polivinil butiral			65.1 - 118.5	30 - 200	40 - 400	...		
Polivinil éteres			0 - 52.2	...	10 - 40	...		
Cloruro de polivinilo			4.2	0.0	8.0	0.2		
Siliconas			8.3 - 279.5	5 - 110	15 - 200	30.0		
Fibras spandex			8.3 - 142.0	20.0	40.0	...		

Fuente: José Pérez Carrión, Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en América Latina, Proyecto ADEPA, OPS/CEPAL, 1976. (tomado de Environmental Protection agency. Guidelines division 1975-EPA-440-1-75/036-b.)

a/ Datos por tonelada corta de producto.

Cuadro 31

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por tonelada kg/t	Carga de sólidos suspendidos por tonelada kg/t	Características principales del residuo líquido			Población equivalente hab/cap.día a/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
					Volumen m³/t	Concen- tración DBO5 ppm	Sólidos suspen- didos ppm			
Pulpa b/										
Kraft sin blanquear	Troncos y raleos	Pulpa kraft sin blanquear	29	40	76	-	107	451	Alto o bajo PH. Rellenos inor- gánicos como talco y arcilla. Alto contenido de sólidos suspendidos, coloidales y disueltos.	Afecta a la oxigenación del río. Afecta al color de las aguas.
Kraft blanqueada	Troncos y raleos	Pulpa kraft blanqueada	42	21	151	123	138	-		
Sulfito sin blanquear	Troncos y raleos	Pulpa sulfito sin blanquear	118	11	94	-	120	-		
Sulfito blanqueada	Troncos y raleos	Pulpa sulfito blanqueada	130	14	300	443	47	2 857		
Semiquímica	Troncos y raleos	Pulpa semiquímica	25	7	115	-	59	-		
Mecánica	Troncos y raleos	Pulpa mecánica	15	4	17	645	59	20		
Soda sin blanquear	Troncos y raleos	Pulpa soda sin blanquear	-	5	80	-	240	-		
Soda blanqueada	Troncos y raleos	Pulpa soda blanqueada	-	77	300	110	23	-		
Papel b/										
Fino	Pulpa	Papel fino	9	15	36	-	354	116		
Libro	Pulpa	Papel para libro	7	6	45	-	141	40		
Kraft	Pulpa	Papel kraft	5	2	19	-	119	47		
Perifoneo	Pulpa	Papel para periódico	6.8	3	29	-	109	-		
Cartón	Pulpa	Papel cartón	-	-	30	-	-	59		
Tisú	Pulpa	Papel tisú	10	10	7	-	1 490	-		

Fuentes: Jose Pérez Carrión, Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en América Latina, Proyecto ADEIA, OPS/CEPAL, 1976.

Herbert Lund, Industrial pollution control handbook, Mc Graw-Hill, New York, 1971.

Nelson Nemerow, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison - Wesley, Reading, Massachusetts, 1954.

a/ Habitantes/toneladas diarias. Base DBO₅.

b/ Los datos corresponden a plantas de tecnología antigua.

Cuadro 32

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción kg/t a/	Características principales del residuo líquido			Población equivalente hab/cap.día c/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen m ³ /t b/	Concen- tración DBO ₅ ppm	Sólidos totales ppm			
Arroz	Arroz Cosechado	Arroz limpio d/	245	230	1 065	610	4 536	Sólidos suspendidos: 610 ppm. Nitrógeno: 30 ppm. Almidón: 1 200 ppm.	Ambos residuos disminuyen el oxígeno disuelto de las aguas receptoras. El contenido de sólido es alto.
Café	Grano de café	Café limpio e/	302	75.7	4 000	9 000	5 607	Sólidos suspendidos: 3 000 ppm.	

Fuentes: Ricardo Haddad O. "Tratamiento de los residuos de industrias de alimentos", Manual del curso de post grado intensivo. Tratamiento de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.

Nelson Nemerow, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison - Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

a/ En kilos/tonelada de producto tratado.

b/ Para el arroz: en m³/t de arroz tratado; para el café: en m³/t de café limpio.

c/ En habitantes/toneladas diarias. Base DBO₅.

d/ Incluye las operaciones de: remojado, cocido, lavado y desaguado.

e/ Incluye las operaciones de: molienda, fermentación, lavado y secado.

Cuadro 33

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/lit a/	Características principales del residuo líquido			Población equi- valente hab/cap.día c/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen lt/lt b/	Concen- tración DBO ₅ ppm	Sólidos suspendidos ppm			
Bebidas analcohólicas	Agua, jarabes, azúcares	Bebida embotellada	2.47	7	430	220	0.0557	Alto PH. Alto DBO. Altos sólidos suspendidos.	Disminuye el oxígeno disuelto del río. Afecta a la vida acuática.

Fuente: Reinaldo Hederra, "Residuos líquidos de bebidas analcohólicas", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1960.

a/ En gr/litro de bebida.

b/ En litros/litro de bebida.

c/ En habitantes/litro diario. Base DBO₅.

Cuadro 34

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/caja a/	Características principales del residuo líquido			Población equi- valenta hab/cap. día b/	Comentarios generales	Efecto contaminante de los residuos
				Volumen lt/caja	Concentración DBO ₅ ppm	Sólidos suspendidos ppm			
<u>Conservas</u>									
Acelgas	Material fresco	Material en conserva	161 - 1 348	102 - 246	1 580 - 5 480	740 - 2 188	-	Los residuos	Materia orgá-
Arvejas	Material fresco	Material en conserva	-	-	1 700c/	400c/	2.1	proviene de	nica sedimen-
Betarraga	Material fresco	Material en conserva	-	-	2 600c/	1 530c/	4.8	la limpieza	table.
Calabaza	Material fresco	Material en conserva	216 - 1 093	76 - 159	2 850 - 6 875	785 - 3 500	-	de materia	Disminución
Carozas	Material fresco	Material en conserva	31 - 317	45 - 151	700 - 2 100	20 - 605	0.8	prima y	del oxígeno
Col ácida	Material fresco	Material en conserva	69	11	6 300	630	-	equipos.	del río.
Chucrut	Material fresco	Material en conserva	-	-	6 300c/	630c/	1.0		Malos olores.
Damasco	Material fresco	Material en conserva	220 - 309	216 - 303	1 020c/	260	4.1		
Duraznos	Material fresco	Material en conserva	6 642 - 13 285	4 920 - 9 841	1 350	600	4.4		
Espárragos	Material fresco	Material en conserva	26	264	100c/	30c/	0.35		
Espinacas	Material fresco	Material en conserva	97	606	160	90 - 580	4.9		
Habas	Material fresco	Material en conserva	-	-	190c/	420c/	2.4		
Manzanas	Material fresco	Material en conserva	-	-	2 700c/	250c/	-		
Pulpa de manzanas	Material fresco	Material en conserva	-	-	1 685 - 3 453	-	-		
Pera	Material fresco	Material en conserva	6 592	4 920	1 340c/	1 200 - 6 700	4.4		
Porotos verdes	Material fresco	Material en conserva	-	-	200c/	60c/	0.35		
Tomates	Material fresco	Material en conserva	4.4 - 22.8	11 - 57	400c/	2 000c/	1.5		
Jugo de tomates	Material fresco	Material en conserva	25.4 - 1 466	143 - 378	178 - 3 880	170 - 1 168	-		
Uvas	Material fresco	Material en conserva	5.9 - 424	19 - 212	310 - 2 000	170 - 287	-		
Zanahorias	Material fresco	Material en conserva	44 - 263	87	510 - 3 030	1 830	-		
Zapallos	Material fresco	Material en conserva	-	-	5 100	1 480	5.0		

Fuentes: a) J. Pablo Schiffrin P., "Residuos industriales líquidos de fábricas de conservas alimenticias" Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

b) Nelson Bernerow, Theories and Practices of industrial waste treatment, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

a/ Unidad de producción = caja de 24 tarros No 2.

b/ Habitantes/caja-día. Base DBO₅.

c/ En mgr/litro.

Cuadro 35

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/animal	Características principales del residuo líquido			Población equivalente hab/animal a/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen m ³ /animal	Concentración DBO ₅ ppm	Sólidos suspendidos ppm			
<u>Mataderos</u>	Animal vivo	Carne faenada							
Ganado y vacuno			1 494	1.5	996	820	19.6	Contienen	Disminuyen
Cerdos			564	0.54	1 045	717	7.5	cantidades	el oxígeno
Animales mezclados			3 046	1.36	2 240	929	40.2	importantes	disuelto
Aves			-	0.42-	1 185-	3 820-		de nitrógeno	del río.
				6.32 b/	7 575	14 480	-		Daño a la vida acuática.
<u>Empacadoras</u>	Animal vivo	Carne empacada							
Ganado vacuno			3 718	8.30	448	467	49.2		Depósitos
Cerdo			2 163	2.10	1 030	633	28.6		de lodo.
Animales mezclados			2 393	3.77	635	457	30.7		Malos
									olores.
<u>Corrales</u>			-	234 c/	64	173	-		

Fuente: Ricardo Haddad O. "Tratamiento de los residuos de industrias de alimentos", Manual del curso de post grado intensivo. Tratamiento de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.

a/ En habitantes/animal. Base DBO₅.

b/ En m³/1000 kg de peso vivo.

c/ En m³/há.

Cuadro 36

Industria textil a/	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/kg	Características principales del residuo líquido			Población equivalente hab/cap.día o/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen lt/kg b/	Concentración				
					DBO5 ppm	PH			
Fibra									
Algodón	Mota de algodón	Paño al mercado	125 - 250	584	400	9.0 - 12.0	4.3	Desechos líquidos coloreados, de alto DBO y de alta temperatura.	Baja el oxígeno disuelto del río.
Lana	Lana cruda	Paño al mercado	219 - 720	-	-				Olores desagradables.
Lana	Lana limpia	Paño al mercado	290 - 440	584	900	9.0 - 10.5	9.7	Algodón y lana provocan problemas de sedimentación.	Colores desagradables.
Rayón	Fibra sintética	Paño al mercado	14 - 240	58	1 200 - 1 800	7.0 - 10.0	1.3 - 1.9		
Acetato	Fibra sintética	Paño al mercado	14 - 240	75	300 - 500	1.5 - 3.0	0.4 - 0.7		
Orlón	Fibra sintética	Paño al mercado	17 - 290	208	500 - 700	1.5 - 3.0	1.9 - 2.7		
Nylon	Fibra sintética	Paño al mercado	14 - 240	125	300 - 500	7.0 - 9.5	0.7 - 1.1		
Dacrón	Fibra sintética	Paño al mercado	42 - 780	100	1 000 - 6 000	-	1.8 - 11.0		

Fuente: Nelson Nemerow, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

Herbert Lund, Industrial pollution control handbook, Mc Graw-Hill, New York, 1971.

a/ Datos tecnología USA 1963.

b/ En gr/kg de paño terminado.

c/ En habitantes/kg-día. Base DBO₅.

Cuadro 37

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/l a/	Características principales del residuo líquido				Pobla- ción equi- valente hab c/	Comentarios generales	Efecto contaminante de los residuos
				Volumen lt/1 000 b/	Concen- tración BOD ₅ ppm	Sólidos				
						Suspen- didos ppm	Totales ppm			
Leche										
Recepción	Leche fresca		0.75	1 500	500	-	700	9	Alto conte- nido de ma- teria orgá- nica disuel- ta, princi- palmente proteínas, grasas y lactosa	Casi todo, debido a la demanda de oxígeno de los residuos. Olor fuerte. Depósitos de lodos negros.
Envasado	Leche fresca	Leche envasada	1.26	2 100	600	536	600	16		
Quesería	Leche fresca	Queso	1.70	1 700	1 000	750	3 000	35		
Mantequilla	Leche fresca	Mantequilla	11.50	9 200	1 250	660	1 500	16		
Condensada	Leche fresca	Leche condensada	1.69	1 300	1 300	750	1 200	22		
Polvo	Leche fresca	Leche en polvo	0.62	1 300	480	-	1 200	9		

Fuente: Raimundo Hederra, "Residuos industriales de la industria lechera", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968

a/ En gramos/litro de leche recibida.

b/ Litros de residuo/1 000 litros de leche recibida.

c/ En habitantes. Base BOD₅.

Cuadro 38

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/lit <u>a/</u>	Características principales del residuo líquido			Población equivalente hab/cap.día <u>c/</u>	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen lt/lt <u>b/</u>	Concentración DBO ₅ ppm	Sólidos suspendidos ppm			
<u>Cervecerías</u>	Cebada y otros granos	Cerveza	6.9 - 19.2	5.8 - 16	1 200	650	0.13	Los efluentes provienen de líquidos de estruje de granos mojados.	Los sólidos suspendidos sedimentan y se descomponen. Disminuye el oxígeno disuelto en el río. Malos olores.

Fuente: Raúl Merino E. "Caracterización esquemática de los residuos industriales líquidos y de sus tratamientos", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

a/ En gr/litro de cerveza.

b/ En litros de residuos/litros de cerveza.

c/ En habitantes por litros diarios.

Cuadro 39

Industria	Material entrante	Producto final	Contenido de los efluentes	Comentarios generales
Galvanostegia	Metal (fierro, acero, bronce, cobre, etc.)	Metal recubierto (niquelado, cromado)	<p>Alcalis, detergentes, grasas, jabones, diluyentes, cianuros, sulfuros, sulfitos, aluminatos, zincatos, ácidos, cromo, fierro, otros metales.</p> <p>Aceites para enfriar metales 150 000 ppm</p> <p>Aceites para cortar metales 200 000 ppm</p> <p>Residuo de decapado de H_2SO_4 5 000 ppm</p> <p>Residuo de decapado de $FeSO_4$ 20 000 ppm</p> <p>Residuo de baño</p> <p>a) Cianuros 100 ppm</p> <p>b) Acido sulfúrico 100 ppm</p> <p>c) Cobre 24 ppm</p> <p>d) Zinc 20 ppm</p> <p>e) Cromo 20 ppm</p>	<p>Es difícil establecer concentraciones típicas de los contaminantes, pues dependen del tipo de metales usados.</p> <p>El principal efecto contaminante es su toxicidad directa sobre las formas de vida acuática.</p>

Fuentes: N.W., "Residuos de niquelados", Manual del curso de post-grado intensivo. Tratamientos de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.

Carlos Latorre O., "Residuos industriales de galvanoplastia y galvanostegia", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

Cuadro 40

Industria	Material entrante	Producto final	Características principales de los residuos líquidos			Comentarios generales	Efectos contaminantes
			DBO	Sólidos	Volumen		
			ppm	suspen- didos ppa	lt/t de hierro		
<u>Aceros</u>							
a) Producción de coke	Carbón	Coke metalúrgico	53 - 125	356	-	Los residuos tienen un alto contenido de amoníaco, fenoles, piri- dina y cianuros. El decapado produce residuos de ácido sul- fúrico gastado (sulfa- to ferroso).	Es una industria de desechos tóxicos. Afectan la vida acuática y bacteriana.
b) Decapado		Acero decapado	-	-	200		
c) Productos de acero							
acero <u>a/</u>							

Fuentes: Nelson Nemerow, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

Ricardo Haddad, "Residuos de la industria del acero", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

a/ Ver industria de la galvanostegia.

Cuadro 41

Industria	Material entrante	Producto final	Caracte- rísticas de los efluentes	Comentarios generales
Farmacéutica	Diversos materiales fermentables	Diversos productos farmacéuticos	Alta DBO ₅ . Tóxicos.	Es útil la dilución con aguas cloacales especialmente en residuos de antibióticos.

Fuente: Raúl Merino B., "Caracterización esquemática de los residuos industriales líquidos y de sus tratamientos", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

Cuadro 42

Industria	Material entrante	Producto	Características de los efluentes		Comentarios generales	Efectos contaminantes
			Volumen	Sólidos totales		
<u>Minería</u>						
Carbón	Mineral en yacimientos	Carbón combustible	60 - 1 200 gals/l 800 toneladas de carbón extraído	5 000 - 70 000 ppm	Los residuos contienen sales de hierro, arena, polvo y ácido sulfúrico.	Formación de bancos de lodo. Residuos ácidos.
Cobre	Mineral en yacimientos	Mineral refinado	90 000 ton/día.	ganga: agua = 1 : 2	Los residuos contienen cobre, fierro, aluminio y sulfatos En zonas pobladas existen graves problemas para la disposición de residuos.	Formación considerable de bancos de lodo.

Fuentes: Raúl Merino B., "Caracterización esquemática de los residuos industriales líquidos y de sus tratamientos", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos. Universidad de Chile, Santiago, 1968.

Walter Dummer O. "Residuos de la minería", Manual del curso de post grado intensivo. Tratamiento de residuos industriales. Universidad de Chile, Santiago, 1966.

Cuadro 43

Industria	Mineral entrante	Producto final	Características del efluente a/			Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
			DBO ppm	Sólidos totales ppm	Color ppm		
Vidrio	Mineral	Vidrios diversos	40	1 080	900	El residuo contiene detergentes, pequeñas partículas de acero y de vidrio. Color rojizo. La DBO es baja. Los sólidos son no decantables.	Afecta el color de las aguas receptoras.

Fuente: Nelson Memerov, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

a/ No se disponen de datos sobre el volumen de los efluentes, por lo tanto no fué posible calcular la población equivalente.

Cuadro 44

Industria	Material entrada	Producto	DBO mg/lt de residuo	DQO mg/lt de residuo	Sólidos suspendidos mg/lt de residuo	Aceites y grasas mg/lt de residuo	Agua utilizada m ³ /m ³ a/	Población equivalente hab/cep.día b/	Comentarios generales	Efecto contaminante de los residuos
<u>Petróleo</u>	Crudo	Varios refinados								
<u>Operación c/</u>									Los materiales contaminantes son muy diversos:	Los aceites forman una película en
Destilación inicial			10 - 50	50 - 150	10 - 40	10 - 50	66.64	12 - 62	hidrocarburos, ligeros, gases ácidos y sales	el agua, recubriendo
Desintegración			30 - 600	150 - 400	10 - 100	15 - 30	92.95	51 - 1 032	orgánicas, aceites y sólidos suspendidos. Fenoles y sulfitos.	los objetos y retardando
Petroquímica			50 - 800	300 - 600	100 - 200	20 - 250	108.68	100 - 1 610	En la extracción el problema mayor son las aguas salinas.	la aireación.
Lubricantes			100 - 700	400 - 700	80 - 300	40 - 400	112.26	207 - 1 455		Los aceites
Integral			100 - 800	300 - 600	20 - 200	20 - 500	234.52	434 - 3 474		y grasas originan
Extracción	-	Crudo			100 000 d/					gusto y colores.

Fuente: José Pérez Carrión, Estudios de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en América Latina, Proyecto ADEMA, OPS/CEPAL, 1976.

a/ 80 - 90% se usa para refrigeración. Puede asumirse igual el volumen afluente.

b/ En habitantes/miles de m³ diarios de petróleo. Base DBO₅.

c/ Destilación inicial o topping incluye: destilación inicial, reforma catalítica y producción de asfalto.

Desintegración o cracking incluye: destilación inicial y desintegración por calor.

Petroquímica incluye: destilación inicial, desintegración por calor y operaciones petroquímicas.

Lubricantes: destilación inicial, desintegración por calor y procesos de manufactura de lubricantes.

Integral incluye todas las anteriores.

d/ Esta cifra corresponde a los sólidos suspendidos y a los disueltos.

Cuadro 45

Industria	Material entrante	Producto	Características de los efluentes						Comentarios generales	Efectos contaminantes potenciales
			Volumen lt/seg	Sólidos totales ppm	Sólidos suspendidos ppm	Oxígeno consumido ppm	DBO5 ppm	PH		
Caucho										
Recuperado	Caucho usado	Caucho recuperado	-	16 800 - 63 400	1 000 - 24 000	3 600 - 13 900	3 500 - 12 500	10.9 - 12.2	Alto DBO, alto clor,	Puede privar a un cauce de casi todos los usos.
Sintético	Butadieno, estireno, etc.	Caucho sintético.	115	1 900 - 9 600	60 - 2 700	-	168	5.4	altos sólidos suspendidos, altos cloruros.	

Fuente: Nelson Nemerov, Theories and practices of industrial waste treatment, Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 1963.

Cuadro 46

Industria	Material entrante	Producto final	Carga orgánica por unidad de producción gr/cuero a/	Características principales del residuo líquidos			Población equivalente hab/cap.día c/	Comentarios generales	Efectos contaminantes de los residuos
				Volumen lt/cuero b/	Concentración DEC5 ppm	Sólidos suspendidos ppm			
<u>Curtiembres</u>									
Vacuno	Piel de animal	Cuero	1 120 - 2 100	1 400	800 - 1 500	2 200 - 8 000	20.7 - 39.0	Provocan coloración,	Disminuye el oxígeno disuel
Becerro	Piel de animal	Cuero	240 - 450	300	800 - 1 500	2 200 - 8 000	4.4 - 8.3	dépósito de barros,	tode los ríos.
Oveja	Piel de animal	Cuero	160 - 300	200	800 - 1 500	2 200 - 8 000	3.0 - 5.6	materiales flotantes.	Sedimentación. Afecta a la vida acuática.

Fuentes: Juan Pablo Schifini, "Residuos industriales líquidos en curtiembres", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.

a/ En gr/cuero terminado.

b/ En litros de residuo por cada cuero terminado.

c/ En habitantes/cuero diario. Base 1980.

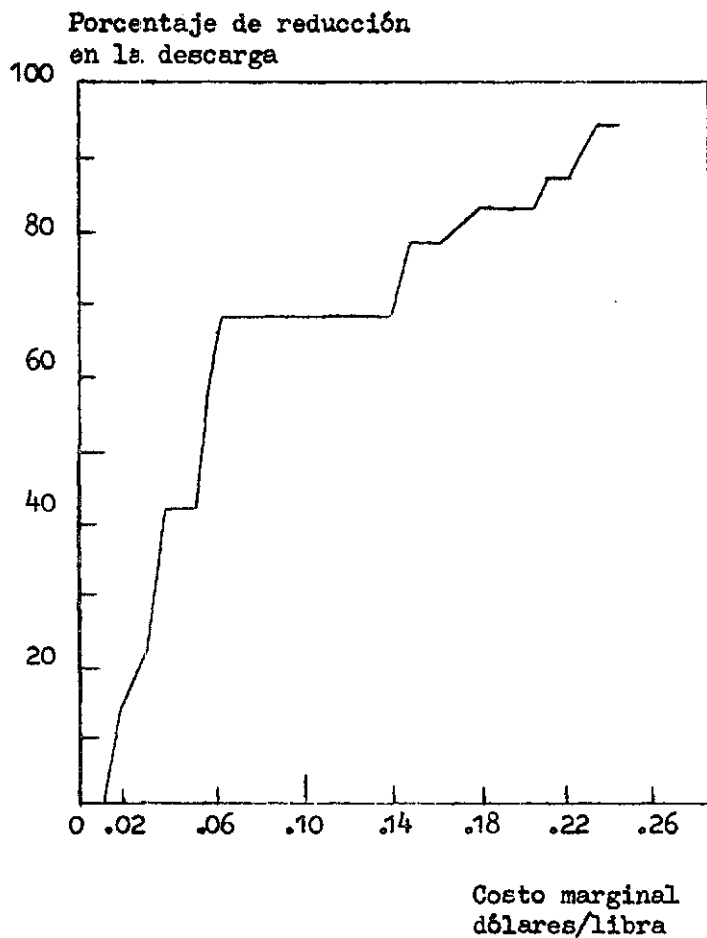
Cuadro 47

Industria	Material entrante	Producto final	Características de los residuos		Comentarios generales
			Volumen	Catalogación de residuos	
<u>Radioactivos</u>				Baja actividad: < 0.3 microcurie/lit.	Los residuos de la etapa de extracción, tiene un alto contenido de sólidos sedimentables.
<u>Uranio</u>				Actividad intermedia: < 0.3 curie/lit.	
Extracción	Mineral	Isótopo extraído	2.16 - 2.88 m ³ /ton. de material extraído	Alta actividad: 100 - 1000 curie/lit.	
Refinación	Mineral	Uranio refinado	4 m ³ /ton. de uranio elaborado		
Re-refinación	Mineral	Uranio re-refinado	0.5 m ³ /kg de uranio re-refinado		

Fuente: Walter Dummer, "Residuos radioactivos", Manual del curso de post grado intensivo. Tratamiento de residuos industriales. Universidad de Chile, Santiago, 1966.

Gráfico 1

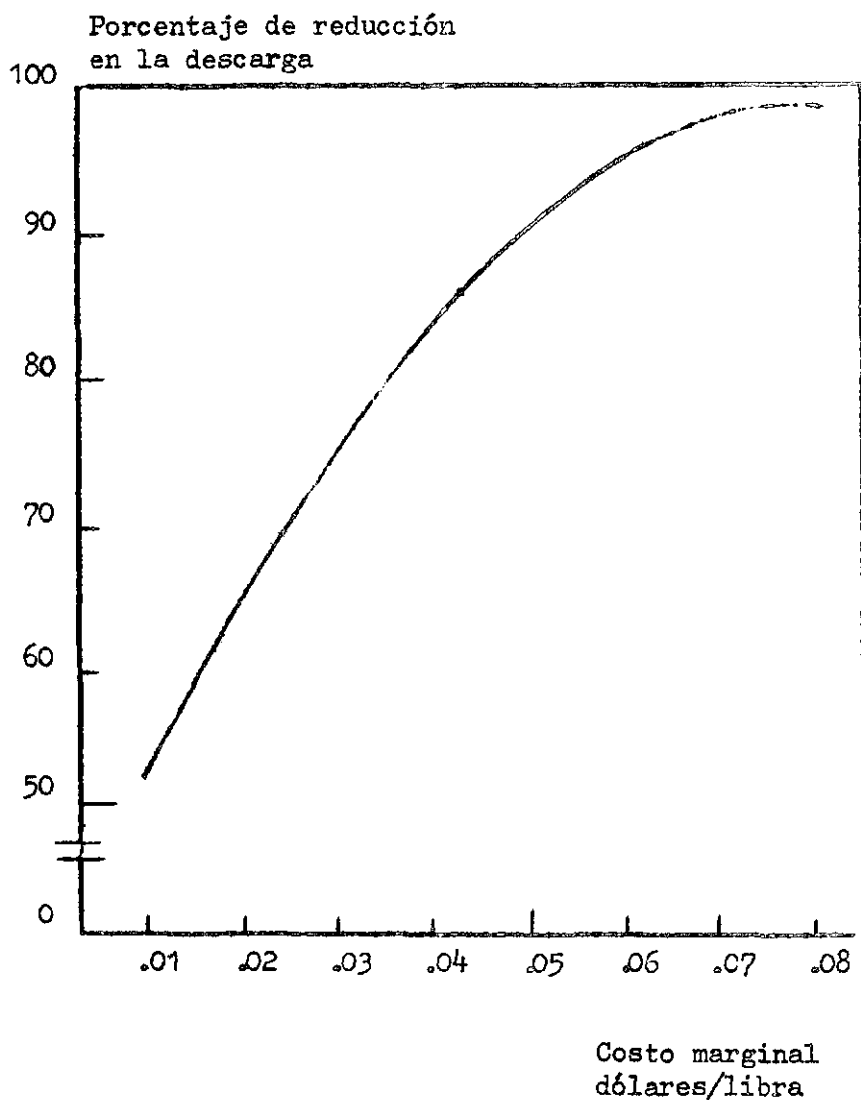
**COSTO MARGINAL DE REDUCIR LA DESCARGA DE
DBO EN UNA REFINERIA DE PETROLEO**



Fuente: A. Kneese y Ch. Schultze, Pollution, Prices and Public Policy, Brookings, Washington, 1975.

Gráfico 2

COSTO MARGINAL DE REDUCIR LA DESCARGA
DE DBO EN UNA REFINERIA DE AZUCAR



Fuente: A. Kneese y Ch. Schultze, op. cit.

Anexo II

EL CONSUMO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA BRASILEÑA EN 1960 Y 1970

A. ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGETICO Y SU DINAMICA EN LOS AÑOS 1960 Y 1970

A lo largo de la década del 60, el consumo energético manufacturero de Brasil sufre cambios significativos como resultado de las transformaciones que se vienen dando en la estructura productiva de la industria manufacturera, según señaláramos anteriormente. Estas transformaciones, junto con el crecimiento experimentado por la manufactura en el período (7% promedio anual), se reflejan en el importante crecimiento del consumo energético total (8.1% promedio anual), y el de algunos grupos industriales y ramas en particular (cuadros 48 y 49).

Cuadro 48

CONSUMO DE ENERGIA POR GRUPOS DE INDUSTRIAS EN 1960 Y 1970.

TASAS DE CRECIMIENTO

(miles de t.e.p.)_{g/}

Industria	1960	1970	tc
Bienes de consumo no duraderos (Grupo "A")	2 129	3 431	4.9
Bienes "intermedios" (Grupo "B")	4 020	9 687	9.2
Industria metalmeccánica (Grupo "C")	214	766	13.5
<u>Total</u>	<u>6 363</u>	<u>13 884</u>	<u>8.1</u>

Fuente: A partir de los censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 67 y 71.

g/ t.e.p.: toneladas equivalentes de petróleo.

En relación al crecimiento del consumo energético registrado por las diferentes ramas manufactureras, se destaca principalmente el de la industria química, la que a diferencia de las otras ramas que la superan en crecimiento (mecánica y material de transporte), tiene como veremos más adelante, un importante nivel de consumo energético en el período.

Contrariamente ocurre con la rama productos minerales no metálicos que posee, después de la rama productos plásticos

Cuadro 49

TASAS DE CRECIMIENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DE ALGUNAS RAMAS DE LA MANUFACTURA
PERIODO 1960-1970

Ramas industriales	Tasas de crecimiento (Período 1960-1970)
Mecánica	15.8
Material de transporte	13.6
Química	12.0
Material eléctrico y comunicaciones	11.2
Papel y cartón	10.8
Bebidas	10.8
Metalurgia	8.8
Textil	5.2
Productos minerales no metálicos	3.8
Alimentos	3.6

Fuente: A partir de los censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 67 y 71.

(0.4%) y productos alimenticios, la menor tasa de crecimiento del consumo energético.

Como consecuencia de los mayores o menores crecimientos experimentados en el consumo energético de las ramas manufactureras, ha habido cambios significativos en la participación de las diferentes ramas o grupos de industrias en el consumo energético global, lo que en términos generales se traduce en un consumo energético más extensivo de las industrias de bienes intermedios y consumo no duraderos (cuadro 50).

Una visión más desagregada del comportamiento seguido en el período por las diferentes ramas manufactureras, en relación a la participación en el consumo energético global, se muestra en el cuadro 51.^{47/} En él se aprecia cómo aquellas ramas de la

^{47/} En el cuadro 53 se incluye la misma información pero en relación con las variaciones en la participación en la estructura del valor agregado por las diferentes ramas industriales, con el fin de poder visualizar las diferentes tendencias en juego.

Cuadro 50

ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGETICO MANUFACTURERO SEGUN ALGUNOS
 AGRUPAMIENTOS INDUSTRIALES. AÑOS 1960 Y 1970
 (en porcientos)

Industrias	1960	1970
Bienes de consumo no duraderos	33.4	24.7
Bienes "intermedios"	63.2	69.8
Metalmecánica	3.4	5.5
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

Fuente: A partir de los censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 67 y 71.

manufactura que acrecientan su participación en el consumo global, es decir, que registran tasas de crecimiento del consumo energético mayores que la media global, corresponden a aquellas ramas que tuvieron un mayor crecimiento de la producción (Cuadro 10) a excepción de la rama "Bebidas" que tuvo un crecimiento de la producción de sólo 3.9% contra un 10.9% de crecimiento del consumo energético. Esto último tiene relación con los cambios tecnológicos que han tenido lugar en los procesos productivos al interior de algunas ramas que se traducen como veremos más adelante en alteraciones de la intensidad energética.

Finalmente, los mayores consumos de energía se concentran en torno a determinadas ramas industriales (cuadro 9), tales como productos alimenticios, textil, química, productos minerales no metálicos y metalurgia, las que en conjunto consumen el 82.3% y el 72.5% de la energía en los años 1960 y 1970, respectivamente.

B. LA INTENSIDAD ENERGETICA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA BRASILEÑA

El mayor o menor impacto que tiene el crecimiento de la producción en el consumo energético de una rama determinada depende, por un lado, del carácter extensivo que tenga el empleo de la energía en dicha rama (carácter que ya analizamos al referirnos

**CAMBIOS EN LA PARTICIPACION DEL CONSUMO ENERGETICO DE LAS RAMAS INDUSTRIALES
EN RELACION AL CONSUMO ENERGETICO DE TODO EL SECTOR MANUFACTURERO,
ENTRE LOS AÑOS 1960 Y 1970**

Aumentan su participación	Mantienen	Disminuyen
<u>Grupo A: Bienes de consumo no duraderos</u>		
Bebidas	Tabaco	Alimentos
	Vestuario, calzado y tejidos	Textil
	Cueros, pieles y prod.similares	Productos farmacéuticos y veterin.
	Mobiliario	
	Editorial y gráfica	
<u>Grupo B: Bienes "intermedios"</u>		
Papel y cartón	Madera	Prod.plásticos
Química	Caucho	Prod. minerales no metálicos
Metalurgia		
<u>Grupo C: Industria metalmecánica</u>		
Mecánica		
Mat. eléctrico y comunicaciones		
Material de transporte		

Fuente: Censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 67 y 71.

a la estructura del consumo energético), y por otro lado, de la intensidad de dicho empleo.^{48/} Es en definitiva sobre la base

^{48/} Existen diversos indicadores de la intensidad del empleo de la energía, siendo el más apropiado aquél que relaciona las magnitudes físicas del consumo energético con las de la producción. Por razones de información, hemos adoptado aquél que relaciona el consumo energético (en toneladas o kilogramos de petróleo equivalente) con el valor agregado (en miles de crucesos). Este indicador nos dará sólo una idea general del rango en que se ubican las distintas ramas según su intensidad energética. Por otra parte, dado que los valores agregados de 1960 y 1970 están expresados en las monedas corrientes de cada año, no será posible comparar de manera directa las intensidades de uno y otro año.

de estos dos indicadores que podremos caracterizar aquellas ramas que por su dinámica en la producción definen el estilo de desarrollo de la industria manufacturera.

En la industria manufacturera brasileña de 1960, como se señala en el Cuadro 54, las 5 ramas más intensivas en el consumo energético corresponden al grupo de industrias de bienes intermedios, las cuales registran a su vez importantes tasas de crecimiento de la producción en el período estudiado. Por otra parte, la alta participación en el consumo energético global de estas ramas (sólo ellas representan el 60%, Cuadro 52), junto al rol dinamizador que juegan al interior de la manufactura, nos da una idea de cuan ligado está al grupo de bienes intermedios el crecimiento de la manufactura en su conjunto, y el crecimiento del consumo energético en particular.

La industria metalmecánica, al igual que las de bienes de consumo, registra intensidades inferiores al promedio del conjunto de la manufactura, y muy por debajo de las registradas por el grupo de industrias de bienes intermedios.

Cuadro 52

PARTICIPACION DE ALGUNAS RAMAS EN EL CONSUMO ENERGETICO GLOBAL

(1960-1970)

1960		1970	
Rama	%	Rama	%
Metalurgia	21.9	Metalurgia	23.3
Prod.minerales no metálicos	21.4	Química	15.4
Alimentos	19.1	Prod.minerales no metálicos	14.3
Química	10.8	Alimentos	12.5
Textil	9.1	Textil	7.0
Papel y cartón	4.4	Papel y cartón	5.5
Bebidas	2.1	Bebidas	2.7
Material de transporte	1.6	Material de transporte	2.6
<u>Total</u>	<u>90.4</u>		<u>83.4</u>

Fuente: Censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 67 y 71.

Con respecto a la situación existente en la industria manufacturera en 1970, en lo relativo a la intensidad del consumo energético (Cuadro 55), se mantienen en los primeros lugares las industrias de bienes intermedios, observándose la ubicación más destacada de las ramas papeles y cartones y alimentos en relación a 1960.

Dada la diferente expresión monetaria que tienen los valores agregados de ambos censos, no es posible comparar de manera directa las intensidades registradas en la industria en 1960 con las observadas en 1970. Tal comparación, como hemos

Cuadro 53

BRASIL: INDUSTRIAS QUE EN EL PERIODO 1960-1970 AUMENTAN, MANTIENEN O
DISMINUYEN SU PARTICIPACION EN LA ESTRUCTURA DEL VALOR
AGREGADO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

Aumentan su participación	Mantienen	Disminuyen
---------------------------	-----------	------------

Grupo A: Bienes de consumo no duraderos

Editorial	Tabaco	Alimentos
Productos farmacéuticos	Vestuario	Bebidas
	Muebles	Textil
		Cueros, pieles

Grupo B: Bienes intermedios

Química		Madera
Prod. de materias plásticas		Papel y cartón
	Metalurgia	Caucho
		Min. no metálicos

Grupo C: Metalmecánica

Mecánica
Mat. eléctricos y comunicaciones
Mat. de transporte

Fuente: A partir de los porcentajes obtenidos de los censos industriales.
de 1960 y 1970.

Cuadro 54

INTENSIDAD ENERGETICA EN 1960 Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION
FISICA EN EL PERIODO 1960-1970 PARA ALGUNAS RAMAS DE LA
MANUFACTURA

Industrias	Intensidad kg.p.e./10 ³ cruceros ^{a/}	Tasas de crecimiento
Prod. minerales no metálicos	38.4	6.6
Metalurgia	21.9	9.1
Prod. de materias plásticas ^{b/}	20.0	...
Papel y cartón	17.5	7.9
Química	14.7	11.1
<u>Total manufactura</u>	<u>12.0</u>	<u>7.0</u>
Textil	8.9	0.7
Bebidas	8.6	3.9
Mecánica	3.0	7.4
Material eléctrico y comunicaciones	2.7	11.9
Material de transport:	2.4	11.1

^{a/} Cruceros del año 1960.

^{b/} No hay información para tasa de crecimiento.

Fuente: Para las tasas de crecimiento, División de Estadística, CEPAL.
Para intensidades, a partir de censos 1960 y 1970. Cuadro 67.

ORDENAMIENTO DE ALGUNAS RAMAS INDUSTRIALES SEGUN EL GRADO DE INTENSIDAD
ENERGETICA. AÑO 1970

	Intensidad energética ton p. e. / 10 ³ cruceros a/
Productos minerales no metálicos	656.3
Papel y cartón	571.3
Metalurgia	531.0
Química	401.3
Bebidas	310.4
<u>Total manufactura</u>	<u>271.0</u>
Alimentos	253.2
Madera	227.5
Textil	194.9

a/ Cruceros del año 1970.

Fuente: Censo 1970. Cuadro 71.

visto, sólo ha sido posible de manera aproximada entre ramas y para un mismo censo. No obstante, podemos servirnos del cálculo de elasticidades con el objeto de estimar los cambios de intensidad que han habido a través de una misma rama en los años 1960 y 1970 (Cuadro 56). Así, si la elasticidad producción física del consumo energético de una rama, en el período 1960-1970, es mayor que 1, se tiene que la intensidad energética en 1970 es mayor que la registrada en 1960,^{49/} e inversamente, si la elasticidad es menor que 1.

^{49/} Si E_{60} , E_{70} y P_{60} , P_{70} son los niveles de consumo energético y de producción en los años 1960 y 1970, respectivamente, se tiene que la elasticidad producto del consumo energético es igual $e = \frac{E_{70} - E_{60}}{E_{60}} / \frac{P_{70} - P_{60}}{P_{60}}$ (cuociente de las varia-

ciones porcentuales). Luego si e es mayor que 1, tenemos que $\frac{E_{70} - E_{60}}{E_{60}}$ es mayor que $\frac{P_{70} - P_{60}}{P_{60}}$ donde se obtiene que $\frac{E_{70}}{E_{60}}$

mayor que $\frac{P_{70}}{P_{60}}$, lo que implica que $\frac{E_{70}}{P_{70}}$ es mayor que $\frac{E_{60}}{P_{60}}$ (que no

son otra cosa que las intensidades energéticas en los años 1970 y 1960, respectivamente).

De esta manera observamos que durante el período 1960-1970 la gran mayoría de las ramas de la manufactura, de cuyas informaciones se dispone, presentan elasticidades mayores que 1, excepto caucho, productos minerales no metálicos, productos alimenticios, y material eléctrico y comunicaciones (esta última con una elasticidad muy cercana a 1). Estas ramas presentan, por lo tanto, en el año 1970 intensidades energéticas inferiores a las observadas en 1960. No obstante esta disminución, la rama productos minerales no metálicos se mantiene, según lo visto anteriormente, con uno de los niveles más altos de intensidad.

El resto de las ramas manufactureras (Cuadro 56), a excepción de la metalurgia, tienen elasticidades mayores que 1, pasando a ser por lo tanto más intensivas en consumo de energía. La metalurgia, en cambio, mantiene su grado de intensidad energética.

Cuadro 56

INDICES DE PRODUCCION FISICA Y DE CONSUMO ENERGETICO DE ALGUNAS RAMAS
DE LA MANUFACTURA EN 1970 (BASE 1960)

	Indices de prod.física	Indices consumo energético	Elasticidad ^{a/} Prod.física del consumo energético
Mat.eléctrico y comunicaciones	308.2	288.7	0.9
Material de transporte	289.0	356.6	1.4
Química	287.4	310.7	1.1
Caucho	246.8	237.2	0.6
Metalurgia	239.3	232.3	1.0
Papel y Cartón	214.2	277.9	1.6
Mecánica	203.6	434.3	3.2
Prod. minerales no metálicos	190.6	145.7	0.5
Tabaco	156.7	193.9	1.4
Alimentos	161.4	142.0	0.7
Bebidas	147.1	280.3	3.8
Textil	108.8	166.6	7.6
<u>Total manufactura</u>	<u>196.8</u>	<u>218.2</u>	<u>1.2</u>

a/ Obtenida como cociente entre la variación porcentual del consumo energético y la variación porcentual de la producción física registrada en el período 1960-1970.

Fuente: Para los índices de producción física, datos de la División de Estadística de la CEPAL. Para el consumo energético, censos industriales de 1960 y 1970, Cuadros 67 y 71.

Los diversos valores de las elasticidades nos están mostrando en cierto modo los cambios tecnológicos que ha habido al interior de las ramas industriales, traduciéndose éstos en un mayor rendimiento del consumo energético (en el caso de las elasticidades menores que 1), o bien, en un aumento del empleo de energía por unidad de producción (en el caso de las elasticidades mayores que 1), por ejemplo, vía una mayor mecanización.

En resumen, vemos cómo el consumo energético se encuentra centralizado fundamentalmente en las ramas de bienes intermedios grupo que reúne precisamente a aquellas manufacturas más intensivas en el empleo de energía y que al mismo tiempo han registrado un crecimiento significativo en el período (ligado un tanto al importante crecimiento de la industria metalmeccánica).

Estos hechos que observamos en la manufactura brasileña durante la década del 60 son la base de un estilo de desarrollo industrial que se caracteriza por ser altamente consumidor de energía, y como veremos a continuación, por tener cada vez más un importante consumo de petróleo.

C. EL CONSUMO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA SEGUN EL TIPO DE COMBUSTIBLES

Tal como ha sido estructurada la información censal relativa al consumo energético, y particularmente al de la energía eléctrica (ver parte metodológica, punto e), resulta difícil comparar, entre los censos de 1969 y 1970, la participación de los diferentes combustibles en el consumo energético de cada rama, pues el censo de 1970, a diferencia del de 1960, no incluye en el consumo energético de las ramas industriales los combustibles utilizados en la autogeneración de energía eléctrica.

No obstante, teniendo presente lo anterior, haremos algunas comparaciones de tipo general que nos den una idea de la magnitud de los cambios habidos.

A lo largo de la década del 60 se producen variaciones de gran significación en las estructuras de consumo energético, según el tipo de combustibles. En la industria manufacturera en particular, estos cambios de composición del consumo energético son el resultado de la sustitución directa entre combustibles (combustibles vegetales por el fuel oil, entre otros), por un lado, y el crecimiento autónomo del consumo de otros energéticos por otro, como consecuencia del desarrollo de tecnologías especializadas.

Es así como en 1960 el consumo energético se caracteriza por la importante participación de los combustibles no derivados del petróleo (ver Cuadro 57) en las ramas productoras de bienes de consumo (Grupo A) y la de bienes intermedios (Grupo B). Lo contrario ocurre en la industria metalmeccánica (Grupo C), cuya tecnología es principalmente consumidora de energía eléctrica.

Señalaremos que la energía eléctrica adquirida por las industrias de bienes de consumo no duraderos y la industria de bienes intermedios representan aproximadamente el 80 y 82% respectivamente de la energía eléctrica consumida por ellos, siendo el saldo restante producido al interior de cada grupo. La industria metalmecánica sin embargo, dedica una pequeña parte del consumo de combustibles a la autoproducción de electricidad. Esta representa aproximadamente el 2% de la energía eléctrica adquirida.

Si consideramos ahora el consumo energético manufacturero del año 1970 (Cuadro 58), recordando que los volúmenes de combustible consumido no comprenden aquéllos destinados a la autogeneración de electricidad, observamos la importante participación de los derivados del petróleo y de la hidroelectricidad en desmedro de los combustibles no derivados del petróleo.

Si admitimos que en 1970 alrededor del 55% de la energía eléctrica producida al interior de la industria manufacturera (y con leves variaciones al interior de las diferentes agrupaciones), es generada a partir de derivados del petróleo, tenemos que el crecimiento de la participación de los derivados del petróleo en 1970, es aún más notable que la que nos deja entrever el Cuadro 54.

Cuadro 57

CONSUMO ENERGETICO DE LAS DIFERENTES AGRUPACIONES INDUSTRIALES SEGUN TIPO DE FUENTE

(en miles de t. e. p. - año: 1960)

Industria	Consumo derivados del petróleo	Consumo no deri vados del petróleo	Consumo energía eléctrica adquirida	Total
Bienes de consumo no duraderos (Grupo A)	560	964	605	2.129
Bienes intermedios (Grupo B)	1 355	1 551	1 114	4 020
Metalmecánica (Grupo C)	70	35	109	214
Porcentajes				
Grupo A	26.3	45.3	28.4	100.0
Grupo B	33.7	38.6	27.7	100.0
Grupo C	32.7	16.4	50.9	100.0

Fuente: A partir de los censos industriales 1960 y 1970. Cuadros 70 y 71.

Cuadro 58

**CONSUMO ENERGETICO DE LAS DIFERENTES AGRUPACIONES INDUSTRIALES SEGUN
TIPO DE FUENTES**

(en miles de t.e.p. - año 1970)

Industria	Consumo derivados del petróleo	Consumo no deri vados del petróleo	Energía eléctrica consumida	Total*
Bienes de consumo no duraderos (Grupo A)	1 400	750	1 282	3 431
Bienes intermedios (Grupo B)	4 386	2 082	3 218	9 687
Metalmecánica (Grupo C)	255	56	455	766
Porcentajes				
Grupo A	40.8	21.3	37.4	100.0
Grupo B	45.3	21.5	33.2	100.0
Grupo C	33.3	7.3	59.4	100.0

* Los totales no corresponden necesariamente a la suma de las partes debido a las aproximaciones realizadas.

Fuente: Censos industriales 1960 y 1970. Cuadro 70.

Asistimos entonces en el período 1960-1970 a un importante crecimiento del consumo de los derivados del petróleo, y al también significativo descenso de la participación de los combustibles no derivados del petróleo, que, como veremos más adelante, es el resultado del extraordinario aumento del consumo de fuel oil y de la notable disminución del consumo de combustibles vegetales.

Estos altos consumos derivados corresponden en 1970 fundamentalmente al fuel oil, gasolina y diesel,^{50/} destacándose los altos consumo de fuel oil de las ramas minerales no metálicos, química y metalurgia. Agreguemos que los mayores consumos y participación se registran en el sector de bienes intermedios, el cual consume alrededor de 73% del consumo total de derivados del petróleo.

^{50/} Los grupos manufactureros de bienes de consumo no duraderos, de bienes intermedios y metalmecánico, consumen en fuel oil, el 76, 90 y 53% de los derivados, respectivamente; el saldo restante lo consumen prácticamente todo en gasolina y diesel.

CONSUMO, PARTICIPACION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS DIVERSOS ENERGETICOS EN LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA BRASILEÑA EN 1960 Y 1970

Energéticos	Consumo en t.e.p.		Tasa de crecimiento	Participación %	
	1960	1970	1960-1970	1960	1970
Carbón de piedra	30 163.0	142 621.8	16.8	0.5	1.0
Coque	51 992.2	174 635.1	12.8	0.8	1.2
Carbón vegetal	546 666.5	158 905.5	-11.6	8.6	1.1
Leña	1 919 033.0	1 895 680.0	-0.1	30.1	13.4
Diesel	677 946.8	456 307.2	-3.9	10.6	3.2
Fuel-oil	1 239 829.9	5 511 664.0	16.1	19.4	39.1
Queroseno	13 486.2	35 462.6	10.2	0.2	0.3
Gasolina	58 808.3	368 048.3	20.1	0.9	2.6
Gas licuado	-	38 415.7	-	-	0.3
Gas de hulla, acetileno y otros	4 643.7	807 714.7	67.5	0.07	5.7
Nafta	-	9 196.5	-	-	0.07
Energía eléctrica (adquirida)	1 849 008.9	4 513 122.9	9.4	28.8	32.0
<u>Total manufactura</u>	6 382 573.0	14 102 141.0	8.3	100.0	100.0

Notas: Este cuadro ha sido obtenido modificando la estructura de la información censal utilizada hasta aquí. En esta ocasión hemos "homogeneizado" la información relativa a los totales consumidos por la manufactura según los diferentes tipos de energéticos, los cuales incluyen esta vez para ambos años los combustibles utilizados en la autoproducción de electricidad. En una palabra, consideramos para 1960 y 1970 la cantidad de cada energético consumido en la manufactura, cualquiera sea su destino. En esta versión, los totales de la manufactura serán ligeramente superiores a los establecidos con anterioridad, ya que se ha debido agregar la rama "diversos".

Fuente: A partir de los censos industriales 1960 y 1970.

Para terminar, veamos cuál ha sido el comportamiento de los diversos combustibles a nivel del conjunto de la industria manufacturera, en el período 1960-1970. Este se resume en el Cuadro 59, del cual se deduce que los combustibles vegetales (carbón vegetal y leña) disminuyen su participación a un tercio aproximadamente, de lo que era originalmente (los que alcanzan además en 1970) niveles de consumo absolutos inferiores a los registrados en 1960. Por su parte, el carbón de piedra y el coque aumentan levemente su ya menguada participación. Los "gases de hulla, acetileno y otros", consumidos principalmente en 1970 por la rama "metalurgia" (88%), alcanzan un importante crecimiento en el período. Finalmente, los derivados del petróleo aumentan su participación en un 15% aproximadamente.

Así tenemos para 1960 y 1970 la siguiente composición del consumo energético según el tipo de fuente (Cuadro 60).

D. CONCLUSIONES

No obstante la necesaria generalidad con que nos vimos obligados a dar revista a algunos tópicos, ha sido posible poner en evidencia ciertas tendencias que del punto de vista del consumo energético caracterizan el estilo de desarrollo ascendente de la industria manufacturera durante la década del 60.

Hemos visto que los efectos en el consumo energético global, derivados de cambios en el ritmo de crecimiento productivo de una rama determinada, dependen fundamentalmente del carácter extensivo del consumo energético de dicha rama, de la intensidad que tenga el empleo de la energía en ella y de los cambios tecnológicos en los procesos productivos que allí se produzcan, estos dos últimos aspectos son estrechamente dependientes entre sí.

Así concluimos que en el caso brasileño, la mayoría de las industrias del sector de bienes intermedios que tuvieron un significativo crecimiento de la producción (tales como la metalurgia, las industrias químicas y del papel y cartón, entre otras), representan las ramas que ejercen una mayor influencia en el consumo energético del conjunto de la industria manufacturera.

La industria metalmecánica, también caracterizadora del actual estilo, no aparece como de las más intensivas en el consumo energético. Sin embargo, es sólo un problema aparente. Es necesario tener presente que, por un lado, se trata de una actividad industrial en que sus insumos demandan productos altamente consumidores de energía en sus procesos productivos (por ejemplo, la metalurgia). Por otro lado, tanto los bienes de capital y de consumo duraderos (en especial los vehículos) que constituyen este sector, al considerarlos como bienes de uso, también poseen la particularidad de ser altamente intensivos en el consumo energético y, fundamentalmente, de petróleo.

Cuadro 60

COMPOSICION DEL CONSUMO ENERGETICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, SEGUN
TIPO DE FUENTES
(Años 1960 y 1970)

	1960	1970
Derivados del petróleo	31.1	45.6
No derivados del petróleo	40.0	22.4
Energía eléctrica adquirida	28.8	32.0

Fuente: Cuadro 59.

E. NOTA METODOLOGICA

1. Metodología

Los censos de los años 1960 y 1970, en relación a las estadísticas del consumo de energía, presentan detallada información sobre las magnitudes físicas consumidas de los diferentes combustibles y electricidad, por cada una de las ramas manufactureras. La análoga clasificación empleada para las ramas industriales,^{51/} así como para las diversas fuentes energéticas, hizo posible comparar los resultados obtenidos en ambos censos y agrupar, según diversos criterios, algunas ramas o tipos de combustibles.

A fin de hacer comparables los volúmenes de consumo de los diversos energéticos, se expresaron éstos en toneladas de equivalente petróleo (t.e.p.), utilizando el Cuadro 72 de coeficientes de conversión que se señala en el punto F. En algunos casos, como en dicha tabla se indica, fue necesario hacer algunas estimaciones de los coeficientes de conversión para aplicarlos a energéticos que reagrupaban diferentes tipos de combustibles, o bien, a un solo combustible no totalmente especificado en el censo. Estos hechos sólo producen pequeñas variaciones que no influyen en los resultados específicos y ni en las tendencias generales del consumo energético de las diversas ramas.

Ambos censos, si bien abarcan una amplia variedad de energéticos, no cuantifican los volúmenes físicos de otros

^{51/} Sólo hubo pequeñas modificaciones de un censo a otro, las que se establecen más adelante.

combustibles consumidos en la industria manufacturera. Es así como aparece un ítem "otros combustibles" en el que sólo se señala la magnitud del gasto para cada una de las ramas. Este rubro es evidentemente separado del análisis y no altera las tendencias generales que se van observando.

2. Clasificación en ramas de la industria manufacturera

La clasificación utilizada para la industria manufacturera en los censos de 1960 y 1970, y que será adoptada por nosotros, corresponde prácticamente a la clasificación CIIU Rev. 1 con sólo algunas leves diferencias, como se verá en el Cuadro 61 que se presenta a continuación.

Cuadro 61

CLASIFICACION DE LAS RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

(Censos de 1960 y 1970)

<u>Clasificación censal</u>	<u>Código CIIU Rev. 1</u>
Alimentos	20
Bebidas	21
Tabaco	22
Textil	23
Vestuario, calzado, tejidos	24
Cueros, pieles, productos similares	29
Muebles	26
Editorial y gráfica	28
Productos farmacéuticos y veterinarios a/	forma parte de 31
Diversos	39 (excluyendo productos plásticos)
Madera	25
Papel y cartón	27
Química	31 (excluyendo productos farmacéuticos y veterinarios; perfumería, jabones y velas)
Caucho	30
Productos de materias plásticas	forma parte de 39
Productos minerales no metálicos	33
Metalurgia	34 y 35
Mecánica	36
Material eléctrico y comunicaciones	37
Material de transporte	38

a/ En este rubro se incluyó: perfumería, jabones y velas.

Como se puede observar, los censos excluyen el grupo 32 de la CIIU Rev. 1 correspondiente a refinerías de petróleo y productos derivados del petróleo y carbón.

A fin de enriquecer el análisis de los resultados, hemos reunido las distintas ramas manufactureras en tres grupos atendiendo al tipo de bienes que producen. Ellos son: el grupo A, que abarca todas las ramas productoras de bienes de consumo no duraderos; el grupo B, que agrupa a las productoras de bienes intermedios y el grupo C, que abarca la industria metalmeccánica. No obstante, el grado de agregación de la información censal impide una total separación de estos tres grupos. Es así como la rama "diversos" del grupo A contiene la actividad fabricación de material profesional y científico que pertenece al grupo C. Lo mismo ocurre con la rama metalurgia de bienes intermedios que reúne, entre otras, la actividad "productos metálicos" que corresponde a la industria metalmeccánica.

Por otra parte, la clasificación al interior de las distintas ramas industriales del censo del año 1970 sufrió modificaciones de poca significación en relación a la de 1960.

El siguiente cuadro nos muestra las alteraciones que fueron practicadas en el censo de 1970.

3. Energéticos considerados en los censos industriales

El siguiente cuadro nos muestra los diferentes tipos de energéticos que fueron considerados en los censos de 1960 y 1970.

Se observa un mayor grado de desagregación en el censo de 1970, en el cual aparecen en forma separada el alcohol y el gas licuado, probablemente en razón de sus niveles de consumo más significativos con respecto a fines de la década precedente. Lo mismo ocurre con la nafta, la que no es censada en el año 1960.

En relación al rubro electricidad, es necesario hacer un comentario un tanto más exhaustivo del contenido de la información suministrada por los censos. Primeramente, el censo de 1960 al entregar los volúmenes físicos de consumo de los diferentes combustibles, para cada una de las ramas, incluye las magnitudes de combustibles que fueron destinados a la autogeneración de electricidad y los destinados a las otras actividades de los procesos productivos. De tal manera, para tener una buena aproximación ^{52/} del consumo energético de cada rama, es necesario agregar al consumo en combustible, la energía eléctrica adquirida por cada rama industrial. Lo contrario ocurre en el censo de 1970, en el cual la información sobre los combustibles consumidos en cada rama exceptúa a aquéllos destinados a la autoproducción de electricidad, debiéndose entonces agregar a este consumo de combustible el consumo total de energía eléctrica de cada rama.

^{52/} Puesto que, como se señalara anteriormente, se ha separado del estudio el rubro "otros combustibles".

Quadro 62

MODIFICACIONES INTRODUCIDAS AL INTERIOR DE LAS RAMAS DE LA MANUFACTURA
EN EL CENSO DE 1970

<u>Actividades</u>	<u>Rama según censo 1960</u>	<u>Rama según censo 1970</u>
- Decoración, labrado, grabados, pulidos y otros trabajos en lozas, vidrios y cristales	Diversos	Productos minerales no metálicos
- Electrodoos y grafitos	Productos minerales no metálicos	Material eléctrico y comunicaciones
- Electrodoos (excepto los de grafito)	Material eléctrico y comunicaciones	Metalurgia
- Refrigeradores, heladeras comerciales, vitrinas frigoríficas y similares	Material eléctrico y comunicaciones	Mecánica
- Fabricación de artículos de calderería, alambiques, destiladores, etc.	Metalurgia	Mecánica
- Fabricación, montaje y reparación de tractores no agrícolas y máquinas de terraplen; inclusive piezas	Material de transporte	Mecánica
- Fabricación de colchones de espuma de caucho	Caucho	Muebles
- Manteca de cacao, harinas de pescado, de huesos, carne y sangre	Química	Alimentos
- Alpargatas	Textil	Vestuario, calzado, tejidos

Finalmente, de las diferencias señaladas en el punto a) entre los censos de 1960 y 1970, hemos omitido, para mayor claridad de la exposición, la que dice relación con la rama "diversos". En el censo de 1970, a diferencia del de 1960, esta rama incluye, además del consumo de energía de las diferentes actividades que la componen, aquellos combustibles consumidos por las distintas ramas de las manufacturas en la autoproducción

Quadro 63

CLASIFICACION UTILIZADA PARA LOS COMBUSTIBLES
EN LOS CENSOS DE 1960 Y 1970

<u>Censo 1960</u>	<u>Censo 1970</u>
<u>Combustibles sólidos</u>	<u>Combustibles sólidos</u>
Carbón de piedra	Carbón de piedra
Coque	Coque
Carbón vegetal	Carbón vegetal
Leña	Leña
<u>Derivados del petróleo</u>	<u>Derivados del petróleo</u>
Diesel	Diesel
Fuel de alto y bajo punto de fluidez	Fuel de alto y bajo punto de fluidez
Queroseno	Queroseno
Gasolina y alcohol	Gasolina
	Alcohol
	Gas licuado
	Nafta
<u>Otros energéticos</u>	<u>Otros energéticos</u>
Gas (de hulla, licuado, acetileno y otros)	Gas (de hulla, acetileno y otros)
Electricidad (adquirida y consumida)	Electricidad (adquirida y consumida)

de energía eléctrica. De esta forma, y de lo dicho en el párrafo precedente, se hace necesario suprimir del censo de 1970 la rama "diversos" 53/ con el objeto de no duplicar la información (aquella que se refiere a los combustibles consumidos en la autoproducción de energía eléctrica). A fin de tener una idea del peso de la rama "diversos" en relación al consumo energético total de la manufactura para el año 1970, señalemos que en 1960 éste es de sólo un 0.3%.

53/ Con el objeto de tener resultados globales comparables, hemos optado por suprimir también la rama "diversos" del censo de 1960.

Cuadro 64

BRASIL: CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y ENERGIA ELECTRICA (ADQUIRIDA) POR RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1960

Industria	Carbón de piedra (toneladas)	Coque (toneladas)	Carbón vegetal (toneladas)	Leña (10 ³ m ³)	Diesel (m ³)	Fuel oil a/ (toneladas)	Querosene (m ³)	Gasolina b/ (m ³)	Gases c/ (m ³)	Energía eléctrica adquirida (10 ³ kWh)
Alimentos	1 044	927	5 824	7 972	120 175	132 446	1 097	22 974	558 798	765 458
Bebidas	29	87	118	441	10 981	53 748	154	3 444	90 487	96 777
Tabaco	-	1	10	43	991	3 240	18	125	3 521	10 211
Textil	299	306	790	1 400	109 336	93 271	1 630	1 616	277 687	906 051
Vestuario, calzado, tejidos	5	5	62	36	5 147	2 745	31	767	186 183	57 284
Cueros, pieles y productos similares	3	5	264	223	3 694	1 645	58	849	7 202	42 349
Muebles	-	102	110	5	1 570	199	78	1 289	124 456	56 830
Editorial y gráfica	266	-	27	4	1 741	532	353	1 616	279 666	65 121
Productos farmacéuticos y veterinarios d/	92	10	141	163	16 630	22 307	46	901	366 857	84 401
<u>Subtotal grupo A</u>	<u>1 758</u>	<u>1 343</u>	<u>7 346</u>	<u>10 287</u>	<u>270 265</u>	<u>310 133</u>	<u>3 405</u>	<u>33 581</u>	<u>1 914 857</u>	<u>2 084 482</u>
Madera	48	56	305	872	12 950	6 159	192	10 281	80 100	90 113
Papel y carbón	126	29	2	783	53 078	50 852	343	4 883	431 904	373 472
Química	1 683	6 368	3 144	764	107 297	292 465	806	3 638	2 195 487	779 712
Caucho	20	64	196	120	5 949	17 735	140	1 352	45 210	119 440
Productos de materias plásticas	-	19	4	6	2 734	5 755	16	117	-	28 868
Productos minerales no metálicos	11 736	3 635	8 091	7 340	226 810	323 564	3 167	7 951	2 453 662	503 926
Metalurgia	25 530	45 800	828 304	389	99 078	211 816	2 392	8 729	2 308 678	1 685 142
<u>Subtotal grupo B</u>	<u>39 149</u>	<u>55 971</u>	<u>840 046</u>	<u>10 274</u>	<u>507 896</u>	<u>908 356</u>	<u>7 056</u>	<u>36 951</u>	<u>7 514 941</u>	<u>3 580 673</u>
Mecánica	2 189	8 354	19 499	15	4 419	4 529	498	3 619	280 482	80 582
Material eléctrico y comunicaciones	26	710	463	15	6 293	10 068	294	844	352 908	130 602
Material de transporte	1 124	10 357	1 544	27	18 133	21 014	2 977	2 726	604 895	164 641
<u>Subtotal grupo C</u>	<u>3 339</u>	<u>19 421</u>	<u>21 506</u>	<u>57</u>	<u>30 845</u>	<u>35 611</u>	<u>3 769</u>	<u>7 389</u>	<u>1 238 285</u>	<u>375 825</u>
<u>Total</u>	<u>44 246</u>	<u>76 735</u>	<u>868 898</u>	<u>20 618</u>	<u>809 006</u>	<u>1 254 100</u>	<u>14 230</u>	<u>77 921</u>	<u>10 668 083</u>	<u>6 040 980</u>

Fuente: Brasil, IBGE - Servicio Nacional de Recenseamiento, Censo Industrial de 1960.

a/ Incluye fuel oil de alto y bajo punto de fluidez.

b/ Incluye alcohol.

c/ Incluye gas licuado de petróleo, gas de hulla, acetileno y otros.

d/ Incluye perfumería, jabones y velas.

BRASIL: CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN TONELADAS EQUIVALENTES DE PETRÓLEO POR RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1960

Industria	Carbón de piedra	Coque	Carbón vegetal	Leña	Diesel	Fuel oil	Querosene	Gasolina	Gases	Energía eléctrica adquirida
Alimentos	711.0	559.1	3 663.3	741 355.2	100 466.3	130 591.8	971.7	17 230.3	232.5	221 982.8
Bebidas	19.8	58.8	74.2	41 019.7	9 180.1	52 995.5	144.3	2 583.1	37.6	28 065.3
Tabaco	-	0.7	6.3	4 021.3	828.5	3 194.6	16.9	94.1	1.5	2 961.2
Textil	203.6	206.9	496.9	130 200.2	91 404.9	91 965.2	1 527.3	1 211.8	115.5	262 754.8
Vestuario, calzado, tejidos	3.4	3.4	39.0	3 356.0	4 302.9	2 706.6	29.0	575.1	77.5	16 612.4
Cueros, pieles y productos similares	2.0	3.4	166.1	20 737.9	3 088.2	1 622.0	54.3	637.1	3.0	12 281.2
Muebles	-	69.0	69.2	497.5	1 312.5	196.2	73.1	966.5	51.8	16 480.7
Editorial y gráfica	194.8	-	17.0	367.3	1 455.5	524.6	330.8	1 211.8	116.3	18 885.1
Productos farmacéuticos y veterinarios	62.7	6.8	88.7	15 170.2	13 902.7	21 994.7	43.1	675.9	160.9	24 476.3
<u>Subtotal grupo A</u>	1 197.3	908.1	4 620.7	956 725.3	225 941.6	305 791.2	3 190.5	25 185.7	796.6	604 499.8
Papera	32.7	37.9	191.8	81 077.5	10 826.2	6 072.8	179.9	7 710.7	33.3	26 132.4
Papel y cartón	85.8	19.6	1.3	72 844.9	44 373.2	50 149.9	321.4	3 662.0	179.7	108 306.9
Química	1 150.2	4 304.8	1 977.6	71 015.9	89 700.3	288 370.5	755.2	2 728.4	913.3	226 116.5
Caucho	13.6	43.3	123.3	11 144.5	4 973.4	17 486.7	131.2	1 013.9	18.8	34 637.6
Productos de materias plásticas	-	12.8	2.5	577.6	2 285.6	5 674.4	15.0	88.0	-	83 804.4
Productos minerales no metálicos	7 992.2	2 457.3	5 089.2	682 638.5	189 613.2	319 034.1	2 367.5	5 962.9	1 020.7	146 138.5
Metalurgia	17 385.9	30 960.8	521 003.2	36 145.3	82 829.2	208 850.6	2 241.3	6 546.7	960.4	488 691.2
<u>Subtotal grupo B</u>	26 660.4	37 826.5	528 388.9	955 444.2	424 601.1	895 639.0	6 611.5	27 712.6	3 126.2	1 113 827.9
Mecánica	1 450.7	5 647.3	12 264.9	1 388.6	3 594.3	4 465.6	466.6	2 864.1	116.7	23 368.8
Material eléctrico y comunicaciones	17.7	480.0	291.2	1 398.7	6 932.9	9 927.0	275.5	633.3	146.8	37 874.6
Material de transporte	765.4	7 001.3	971.2	2 522.4	15 159.2	20 719.8	2 789.4	2 044.2	251.6	47 745.9
<u>Subtotal grupo C</u>	2 273.8	13 128.6	13 527.3	5 309.7	25 786.4	35 112.4	3 531.5	5 541.6	515.1	108 989.3
<u>Total</u>	<u>30 131.5</u>	<u>51 873.2</u>	<u>546 536.9</u>	<u>1 917 479.2</u>	<u>676 329.1</u>	<u>1 236 543.6</u>	<u>13 333.5</u>	<u>58 439.9</u>	<u>4 437.9</u>	<u>1 827 317.0</u>

Fuente: Cuadro 64.

Cuadro 66

BRASIL: ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO SEGUN TIPOS DE COMBUSTIBLES EN LA MANUFACTURA BRASILEÑA, 1960

Industria	Consumo energético				Porcentaje del consumo total de la rama			
	Total	Derivados del petróleo a/	No derivados del petróleo b/	Energía eléctrica adquirida	Total	Derivados del petróleo	No derivados del petróleo	Energía eléctrica adquirida
Alimentos	1 217 764.0	249 260.1	746 521.1	221 982.8	100.0	20.5	61.3	18.2
Bebidas	134 178.4	64 903.0	41 210.1	28 065.3	100.0	48.4	30.7	21.0
Tabaco	11 125.1	4 134.1	4 029.8	2 961.2	100.0	37.2	36.2	26.6
Textil	580 087.1	106 109.2	131 223.1	262 754.8	100.0	32.1	22.6	45.3
Vestuario, calzado, tejidos	27 705.3	7 613.6	3 479.3	16 612.4	100.0	27.5	12.6	60.0
Cueros, pieles y productos similares	38 595.2	5 401.6	20 912.4	12 281.2	100.0	14.0	54.2	31.8
Huiles	19 716.5	2 548.3	687.5	16 480.7	100.0	12.9	3.5	83.6
Editorial y gráfica	23 103.2	3 522.7	695.4	18 885.1	100.0	15.3	3.0	81.7
Productos farmacéuticos y veterinarios a/	76 582.0	36 616.4	15 489.3	24 476.3	100.0	47.8	20.2	32.0
<u>Subtotal grupo A</u>	<u>2 128 856.8</u>	<u>560 109.0</u>	<u>964 248.0</u>	<u>604 499.8</u>	<u>100.0</u>	<u>26.3</u>	<u>45.0</u>	<u>28.7</u>
Madera	132 295.6	24 789.6	81 373.2	26 132.8	100.0	18.7	61.5	19.8
Papel y cartón	279 944.7	98 506.5	73 131.3	108 306.9	100.0	35.2	26.1	38.7
Química	687 032.7	381 554.4	79 361.8	226 116.5	100.0	55.5	11.6	32.9
Caucho	69 586.3	23 605.2	11 343.5	34 637.6	100.0	33.9	16.3	9.8
Productos de materias plásticas	92 460.3	8 063.0	592.9	83 804.4	100.0	9.7	0.6	90.6
Productos minerales no metálicos	1 362 914.1	517 577.7	699 197.9	146 138.5	100.0	38.0	51.3	10.7
Metalurgia	1 395 614.6	300 467.8	606 455.6	488 691.2	100.0	21.5	43.5	35.0
<u>Subtotal grupo B</u>	<u>4 019 848.3</u>	<u>1 354 564.2</u>	<u>1 551 456.2</u>	<u>1 113 827.9</u>	<u>100.0</u>	<u>33.7</u>	<u>38.6</u>	<u>27.7</u>
Mecánica	55 767.6	11 490.6	20 908.2	23 368.8	100.0	20.6	37.3	41.9
Material eléctrico y comunicaciones	57 377.7	17 768.7	2 334.4	37 874.6	100.0	30.7	4.0	65.3
Material de transporte	99 970.4	40 712.6	11 511.9	47 745.9	100.0	40.7	11.5	47.8
<u>Subtotal grupo C</u>	<u>213 715.7</u>	<u>69 971.9</u>	<u>34 754.5</u>	<u>108 989.3</u>	<u>100.0</u>	<u>37.7</u>	<u>16.3</u>	<u>51.0</u>
<u>Total</u>	<u>6 362 420.8</u>	<u>1 984 645.1</u>	<u>2 550 458.7</u>	<u>1 827 317.0</u>	<u>100.0</u>	<u>31.2</u>	<u>40.0</u>	<u>28.8</u>

Fuente: Cuadro 64; Brasil, IBGE - Servicio Nacional de Recenseamento, Censo Industrial de 1960.

a/ Incluye Diesel, querosene, gasolina, nafta y fuel oil.

b/ Incluye carbón de piedra, coque, carbón vegetal, leña y gases combustibles.

Cuadro 67

BRASIL: ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y DEL VALOR AGREGADO SEGÚN RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.
INTENSIDAD DEL CONSUMO ENERGÉTICO, 1960

Industria	Consumo total energético (toneladas equivalentes de petróleo)	Consumo de la rama como porcen- taje del consumo global	Valor agregado 1960 (10 ³ cruzeiros)	Estructura valor agregado (porcentaje)	C.E./V.A. 1960 (ton.p.e./ 10 ³ cruzeiros)
Alimentos	1 217 764.0	19.1	88 985 724	16.7	1.4
Bebidas	134 178.4	2.1	15 625 489	2.9	8.6
Tobaco	11 125.1	0.2	7 048 930	1.3	1.6
Textil	580 087.1	9.1	64 839 021	12.2	8.9
Vestuario, calzado, tejidos	27 705.3	0.4	39 270 772	3.6	1.4
Cueros, pieles y productos similares	38 595.2	0.6	5 893 679	1.1	6.5
Muebles	19 716.5	0.3	11 877 940	2.2	1.7
Editorial y gráfica	23 103.2	0.4	16 211 677	3.0	1.4
Productos farmacéuticos y veterinarios	76 532.0	1.2	21 026 772	4.0	3.6
<u>Subtotal grupo A</u>	2 128 856.8	33.5	250 781 004	47.1	8.5
Madera	132 295.6	2.1	17 481 258	3.3	7.6
Papel y cartón	279 944.7	4.4	16 037 604	3.0	17.5
Química	687 032.7	10.8	46 595 302	8.8	14.7
Goma	69 586.3	1.1	15 976 196	3.0	4.4
Productos de materias plásticas	92 460.3	1.5	4 616 733	0.9	20.0
Productos minerales no metálicos	1 362 914.1	21.4	35 509 439	6.7	38.4
Metallurgia	1 395 614.6	21.9	63 747 452	12.0	21.9
<u>Subtotal grupo B</u>	4 019 648.3	63.0	199 963 984	37.6	20.1
Mecánica	55 767.6	0.9	18 658 605	3.5	3.0
Material eléctrico y comunicaciones	57 977.7	0.9	21 592 690	4.1	2.7
Material de transporte	99 970.4	1.6	41 106 668	7.7	2.4
<u>Subtotal grupo C</u>	213 71	3.4	81 357 963	15.3	2.6
<u>Total</u>	<u>6 352 420.8</u>	<u>100.0</u>	<u>532 102 951</u>	<u>100.0</u>	<u>12.0</u>

Fuentes: Cuadro 64, Brasil, IBGE - Serviço Nacional de Recenseamento, Censo Industrial de 1960.

Cuadro 68

BRASIL: CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y ENERGÍA ELÉCTRICA (ADQUIRIDA) POR RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1970

Industria	Carbón de piedra (tonela- das)	Coque (tonela- das)	Carbón vegetal (tonela- das)	Leña (10 ³ m ³)	Diesel (m ³)	Fuel oil a/ (tonela- das)	Queroseno (m ³)	Gasolina b/ (m ³)	Hefte (10 ³ m ³)	Gas licuado c/ (tonela- das)	Otros gases d/ (10 ³ m ³)	Energía eléctrica consumida (10 ³ kWh)
Alimentos	282	875	3 301	6 143	121 349	366 976	6 101	122 218	4 601	2 257	1 324	2 017 142
Bebidas	47	1 288	5 172	593	13 106	227 429	85	22 356	12	29	32	221 889
Tobaco	-	4	1	29	1 262	8 733	2	2 536	-	3	10	25 114
T Textil	13	351	85	803	20 624	388 879	2 967	20 663	65	2 342	111	1 618 159
Vestuario, calzado, tejidos	6	-	104	4	2 479	11 390	104	10 425	-	365	40	111 082
Cueros, pieles y productos similares	-	7	7	204	1 448	15 589	25	3 530	-	25	0	64 941
Muebles	13	3	57	30	5 208	2 285	248	14 325	-	31	72	80 980
Editorial y gráfica	57	-	16	1	1 787	1 863	668	19 921	6	329	646	115 008
Productos farmacéuticos y veterinarios e/	11	13	89	123	8 848	56 593	38	9 428	1	203	225	165 738
<u>Subtotal grupo A</u>	<u>429</u>	<u>2 541</u>	<u>8 832</u>	<u>7 920</u>	<u>176 111</u>	<u>1 079 337</u>	<u>10 238</u>	<u>225 204</u>	<u>4 685</u>	<u>5 584</u>	<u>2 460</u>	<u>4 420 052</u>
Madera	6	9	40	1 212	40 387	20 393	222	50 850	28	85	24	278 136
Papel y cartón	16	90	40	1 319	11 943	261 672	787	13 101	0	253	82	1 295 517
Química	137	84 736	1 007	1 383	37 777	1 074 220	1 943	27 163	2 510	1 719	185 869	2 685 088
Caucho	64	38	4	144	13 725	61 647	275	7 182	101	9	43	253 506
Productos de materias plásticas	-	0	601	11	2 393	28 752	115	5 877	6	391	198	203 623
Productos minerales no metálicos	185	3 670	20 138	6 358	120 001	1 777 241	11 053	58 756	420	9 893	1 262	1 575 426
Metalurgia	5 291	147 148	213 080	583	61 759	785 388	7 266	32 949	387	6 452	1 660 770	4 806 978
<u>Subtotal grupo B</u>	<u>5 699</u>	<u>195 691</u>	<u>234 910</u>	<u>11 010</u>	<u>289 985</u>	<u>4 009 313</u>	<u>21 661</u>	<u>195 878</u>	<u>3 452</u>	<u>18 802</u>	<u>1 848 248</u>	<u>11 098 274</u>
Mecánica	5 374	22 279	6 463	35	16 770	25 400	1 151	27 748	103	941	25 183	495 209
Material eléctrico y comunicaciones	114	469	164	44	13 490	40 831	1 618	12 533	89	2 510	1 612	332 672
Material de transporte	975	14 658	2 138	7	39 209	69 670	3 036	22 634	53	5 778	3 514	740 498
<u>Subtotal grupo C</u>	<u>6 463</u>	<u>37 406</u>	<u>8 765</u>	<u>86</u>	<u>69 469</u>	<u>135 901</u>	<u>5 805</u>	<u>62 915</u>	<u>255</u>	<u>9 229</u>	<u>30 309</u>	<u>1 568 379</u>
<u>Total</u>	<u>12 591</u>	<u>235 638</u>	<u>252 507</u>	<u>19 026</u>	<u>535 565</u>	<u>5 224 551</u>	<u>37 704</u>	<u>483 997</u>	<u>8 382</u>	<u>33 615</u>	<u>1 881 017</u>	<u>17 086 706</u>

Fuente: Brasil, IBGE - Servicio Nacional de Recenseamento, Censo Industrial de 1970.

a/ Incluye fuel oil de alto y bajo punto de fluidez.

b/ Incluye alcohol. Este representa sólo el 0,4% del volumen físico total.

c/ Incluye gas licuado de petróleo.

d/ Incluye gas de hulla, acetileno y otros.

e/ Incluye perfumería, jabones y velas.

BRASIL: CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y ENERGIA ELECTRICA EN TONELADAS EQUIVALENTES DE PETROLEO POR RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1970

Industria	Carbón de piedra	Coque	Carbón vegetal	Leña	Diesel	Fuel oil	Queroseno	Gasolina	Gas licuado	Gas de hulla acetileno y otros	Nafta	Energía eléctrica consumida
Alimentos	192.0	591.5	2 076.3	571 299.0	101 447.8	361 838.3	5 716.6	91 663.5	2 487.2	590.7	3 561.2	584 971.2
Bebidas	32.0	870.7	3 252.2	55 149.0	10 956.6	224 245.0	79.6	16 766.5	32.0	13.3	9.3	64 347.8
Tabaco	-	2.7	0.0	2 697.0	1 055.0	8 610.7	1.9	1 902.0	3.3	4.2	-	7 283.1
Textil	8.9	237.3	53.5	74 679.0	17 241.7	383 434.7	2 780.1	15 497.1	2 580.9	46.2	50.3	469 256.1
Vestuario, calzado, tejido	4.1	-	65.4	72.0	2 072.4	11 230.5	97.4	7 818.8	402.2	16.6	-	32 213.8
Cueros, pieles y productos similares	-	4.7	4.4	18 972.0	1 210.5	15 370.8	23.4	2 497.5	27.6	0.0	-	18 832.9
Muebles	8.9	2.0	35.9	2 790.0	4 353.9	2 253.0	232.4	2 497.5	34.2	50.0	-	23 484.2
Editorial y gráfica	36.8	-	10.1	93.0	1 493.9	1 442.5	626.0	14 940.8	362.6	268.7	4.6	33 352.3
Productos farmacéuticos y veterinarios	7.5	8.8	56.0	11 439.0	7 396.9	55 800.7	35.6	7 071.0	223.7	93.6	0.8	48 064.0
Subtotal grupo A	291.1	1 717.8	5 555.4	686 560.0	147 228.7	1 064 226.2	9 593.0	168 903.0	6 153.6	1 023.3	3 626.2	1 281 815.4
Madera	4.1	6.1	25.2	112 716.0	33 763.5	20 107.5	208.0	38 137.5	93.7	10.0	21.7	80 659.4
Papel y cartón	10.9	60.8	25.2	122 667.0	9 984.3	258 008.6	737.4	9 825.8	278.8	34.1	0.0	375 659.9
Química	93.3	30 241.5	633.4	128 619.0	33 252.6	1 059 180.9	1 820.6	20 372.3	1 894.3	77 321.5	1 942.7	770 675.5
Caucho	43.6	25.7	2.5	13 392.0	11 474.1	60 783.9	257.7	5 386.5	9.9	17.9	78.2	73 516.7
Productos de materias plásticas	-	0.0	378.0	1 023.0	2 000.5	28 349.5	107.8	4 407.8	430.9	82.4	4.6	59 050.7
Productos minerales no metálicos	126.0	2 480.9	12 666.8	591 292.0	100 320.8	1 752 359.6	10 356.7	44 067.0	10 902.1	525.0	325.1	456 873.5
Metalurgia	3 603.2	99 472.0	134 070.1	54 219.0	51 630.5	774 792.6	6 808.2	24 711.8	7 110.1	690 880.3	299.5	1 394 023.6
Subtotal grupo B	3 881.0	132 287.1	147 758.4	1 023 930.0	242 427.5	3 953 182.6	20 296.4	146 208.5	20 719.8	768 871.2	2 671.8	3 218 499.4
Mecánica	3 659.7	15 060.6	4 065.2	3 255.0	14 019.7	25 044.4	1 078.5	20 811.0	1 037.0	10 476.1	79.7	143 610.6
Material eléctrico y comunicaciones	77.6	317.0	102.2	4 092.0	11 277.6	40 259.4	1 515.1	9 399.8	2 766.0	670.6	68.0	96 474.9
Material de transporte	664.0	9 908.8	1 344.8	651.0	32 778.7	68 694.6	2 844.7	9 399.8	6 367.4	1 461.8	41.0	214 744.4
Subtotal grupo C	4 401.3	25 286.5	5 513.2	7 998.0	58 076.1	133 998.4	5 439.3	47 185.3	10 170.4	12 608.5	197.4	454 829.2
Total	8 574.4	159 291.3	158 826.9	1 719 418.0	447 732.3	5 151 407.2	35 328.6	362 997.8	37 043.7	782 503.1	6 487.7	4 955 144.7

Fuente: Cuadro 66.

Cuadro 70

BRASIL: ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO SEGUN TIPOS DE COMBUSTIBLES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 1970

Industria	Consumo energético (toneladas equivalentes de petróleo)				Porcentaje del consumo total de la rama			
	Total	Derivados del petróleo a/	No derivados del petróleo b/	Energía eléctrica consumida	Total	Derivados del petróleo	No derivados del petróleo	Energía eléctrica consumida
Alimentos	1 729 343.9	566 714.6	577 658.1	584 971.2	100.0	32.8	33.4	33.8
Bebidas	376 041.6	252 091.0	59 602.8	64 347.8	100.0	67.0	15.9	17.1
Tabaco	21 574.4	11 572.9	2 718.4	7 283.1	100.0	53.6	12.6	33.8
Textil	966 261.2	421 584.8	75 410.3	469 266.1	100.0	43.6	7.8	48.6
Vestuario, calzado, tejidos	54 295.1	21 621.3	460.0	32 213.8	100.0	39.8	0.8	59.3
Cueros, pieles y productos similares	57 041.7	19 129.8	19 079.0	18 832.9	100.0	33.5	33.4	33.0
Muebles	43 982.7	17 617.3	2 881.2	23 484.2	100.0	40.1	6.6	53.4
Editorial y gráfica	52 633.8	18 870.4	411.1	33 352.3	100.0	35.9	0.8	63.4
Productos farmacéuticos y veterinarios	130 256.6	70 528.7	11 663.9	48 064.0	100.0	54.1	9.0	36.9
Subtotal grupo A	3 431 431.0	1 399 730.8	749 884.8	1 281 815.4	100.0	40.6	21.9	37.4
Madera	286 334.5	92 331.9	113 343.2	80 659.4	100.0	32.2	39.6	28.2
Papel y carbón	777 965.9	278 834.9	123 431.1	375 699.9	100.0	35.8	15.9	48.3
Química	2 134 712.4	1 118 464.4	237 572.5	778 675.5	100.0	52.4	11.1	36.5
Caucho	165 057.6	77 990.3	13 350.8	73 516.5	100.0	47.3	8.2	44.5
Productos de materias plásticas	95 840.5	35 301.1	1 488.7	59 050.7	100.0	36.8	1.6	61.6
Productos minerales no metálicos	1 985 349.3	918 331.3	610 144.5	456 873.5	100.0	46.3	30.7	23.0
Metalurgia	3 241 457.9	864 952.7	982 461.6	1 394 023.6	100.0	26.7	30.3	43.0
Subtotal grupo B	9 686 718.4	4 386 206.6	2 082 012.4	3 218 499.4	100.0	45.3	21.5	33.2
Mecánica	242 214.3	62 070.3	36 533.4	143 610.6	100.0	25.6	15.1	59.3
Material eléctrico y comunicaciones	167 044.2	65 287.8	5 281.5	96 474.9	100.0	39.1	3.2	57.8
Material de transporte	356 480.1	127 701.9	14 033.8	214 744.4	100.0	35.8	3.9	60.2
Subtotal grupo C	765 738.6	255 060.0	55 848.7	454 829.9	100.0	33.3	7.3	59.4
Total	13 033 030.0	6 040 997.4	2 807 745.9	4 955 144.7	100.0	43.5	20.8	35.7

Fuentes: Cuadro 69; IBGE - Servicio Nacional de Recenseamento, Censo Industrial de 1970.

a/ Incluye Diesel, querosen, gasolina, nafta, gas licuado y fuel oil.

b/ Incluye carbón de piedra, coque, carbón vegetal, leña y gases no derivados del petróleo.

Cuadro 7i

BRASIL: ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y DEL VALOR AGREGADO SEGUN RAMAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.
INTENSIDAD DEL CONSUMO ENERGÉTICO, 1970

Industria	Consumo total energético (toneladas equivalentes de petróleo)	Consumo de la rama como porcen- taje del consumo global	Valor agregado 1970 (10 ³ cruzeiros)	Composición valor agregado porcentaje	C.E./V.A. 1970 ton-p.e.s./ 10 ³ cruzeiros
Alimentos	1 729 343.9	12.5	6 831 288.0	13.3	253.2
Bebidas	776 041.6	2.7	1 211 302.0	2.4	310.4
Tabaco	21 574.4	0.2	699 358.0	1.4	30.8
Textil	966 261.2	7.0	4 958 862.0	9.7	194.9
Vestuario, calzado, tejidos	54 235.1	0.4	1 741 958.0	3.4	31.2
Cueros, pieles y productos similares	57 041.7	0.4	334 281.0	0.7	170.6
Muebles	43 982.7	0.3	1 041 207.0	2.0	42.2
Editorial y gráfica	52 633.8	0.4	1 921 301.0	3.7	27.4
Productos farmacéuticos y veterinarios	130 256.6	0.9	2 618 187.0	5.1	49.8
<u>Subtotal grupo A</u>	<u>3 431 431.0</u>	<u>24.7</u>	<u>21 357 744.0</u>	<u>41.7</u>	<u>160.7</u>
Madera	286 334.5	2.1	1 258 438.0	2.5	227.5
Papel y carbón	777 965.9	5.6	1 361 824.0	2.7	571.3
Químicos	2 134 712.4	15.4	5 319 858.0	10.4	401.3
Cemento	165 057.6	1.2	1 034 195.0	2.0	159.6
Productos de materias plásticas	95 840.5	0.7	994 020.0	1.9	96.4
Productos minerales no metálicos	1 985 349.3	14.3	3 025 118.0	5.9	656.3
Metales	3 341 457.9	23.3	6 104 893.0	11.9	531.0
<u>Subtotal grupo B</u>	<u>9 665 718.4</u>	<u>69.8</u>	<u>19 038 346.0</u>	<u>37.3</u>	<u>507.2</u>
Mecánica	242 214.3	1.7	3 707 537.0	7.2	65.3
Material eléctrico y comunicaciones	167 044.2	1.2	2 848 379.0	5.6	58.6
Material de transporte	356 480.1	2.6	4 224 422.0	8.2	84.4
<u>Subtotal grupo C</u>	<u>765 738.6</u>	<u>5.5</u>	<u>10 780 338.0</u>	<u>21.0</u>	<u>71.0</u>
<u>Total</u>	<u>13 883 888.0</u>	<u>100.0</u>	<u>51 236 428.0</u>	<u>100.0</u>	<u>271.0</u>

Fuentes: Cuadro 6-3 Brasil, IBCE - Servicio Nacional de Recenseamento, Censo Industrial de 1970.

Cuadro 72

COEFICIENTES DE CONVERSION A TONELADAS DE PETROLEO EQUIVALENTE DE 10 800 KCal/Kg

Combustible		Densidad Kg/m ³	Poder calórico Mcal/t	Factor de multiplicación para TEP medio	
Carbón de piedra	a/	-	7 360	t	0.681
Coque	b/	-	7 300	t	0.676
Carbón vegetal	c/	-	6 798	t	0.629
Leña	d/	400	2 524	10 ³ m ³	93.48
Oleo Diesel		828	10 900	10 ³ l	0.836
Fuel oil de alto y bajo punto de fluidez	e/	928	10 650	t	0.986
Queroseno	f/	792	10 900	m ³	0.937
Gasolina y alcohol	g/	734	11 100	m ³	0.75
Gas		1 112	4 495 h/	m ³	0.41 x 10 ⁻³
Energía eléctrica adquirida		-	3 132 i/	MWh	0.290

a/ Se promedió el poder calórico de los carbones metalúrgicos importados y S. Catarina.

b/ Se consideró el poder calórico del coque importado, por su importancia frente al nacional.

c/ Carbón vegetal Belgo Mineira

d/ Se consideró el poder calórico medio nacional

e/ Se promedió el poder calórico de los fuel BTE, BPF y N°4

f/ Se consideró el poder calórico del queroseno iluminante

g/ Como el consumo de alcohol es mínimo frente a la gasolina, se consideró el poder calórico de esta última.

h/ En Kcal/m³. Por su volumen de consumo frente a los demás, se utilizó el poder calórico del gas de coque.

i/ En Mcal/MWh.

Fuente: República Federal del Brasil, Ministerio de Minas y Energía, Balance Energético Nacional, 1978

Cuadro 73

AMERICA LATINA: ESTRUCTURA DEL CONSUMO ENERGETICO
COMERCIAL POR FUENTE (1950, 1960, 1969)

	1950	1960	1969
Combustibles sólidos	13.3	7.4	5.1
Derivados del petróleo	67.2	67.0	64.4
Gas natural	6.5	12.5	16.4
Hidroelectricidad	13.0	13.1	14.1
	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: N.U. 1973, New York, La industria del petróleo en América Latina: Notas sobre su evolución reciente y perspectivas.

Cuadro 74

PARTICIPACION DEL GAS NATURAL EN EL CONSUMO DE HIDRO
CARBUROS EN ALGUNOS PAISES EN LOS AÑOS 1960 Y 1969

	1960	1969
Argentina	8.7	19.2
México	17.9	33.9
Venezuela	38.5	45.0

Fuente: N.U. New York, 1979, op.cit.

Cuadro 75

AMERICA LATINA: CONSUMO DE HIDROCARBUROS EN EL SECTOR
INDUSTRIAL Y MINERO EN ALGUNOS AÑOS

	1955	1960	1964	1969*
Total en miles de t.e.p.	12 800	14 700	16 100	18 200
Fuel-oil (%)	91	80	55	43
Gas natural (%)	9	20	45	57

Fuente: N.U. 1973, op. cit.

* / valores estimados

Cuadro 76

BRASIL: CONSUMO DE ENERGIA COMERCIAL AÑOS 1950 Y 1969
(miles de t.e.p.)

	Carbón	Derivados del petró- leo	Gas natural	Hidro- electrici- dad	Total
1950	1 340	4 316		3 030	8 696
%	15.4	43.7	-	34.9	100
1969	2 382	22 076	95	10 083	34 636
%	6.9		0.3	29.1	100

Fuente: Para el año 1950, J. Mullen, Energy in Latin America. The historical record. Cuadernos de la CEPAL, Santiago, 1978.

Para el año 1969, N.U. New York, 1973, op. cit.

Cuadro 77

BRASIL: PARTICIPACION DE LOS PRINCIPALES DERIVADOS DEL PETROLEO EN EL CONSUMO, DURANTE ALGUNOS AÑOS

	Gas Licuado	Gasolina	Queroseno	Gasoleo y diesel oil	Fuel- oil	Total
1950	0.4	40.9	6.2	13.5	39.0	100%
1960	3.3	30.7	5.2	20.7	40.1	100%
1969	5.6	31.2	4.9	23.1	35.2	100%

Fuente: N.U., 1973, New York, op. cit.

Cuadro 78

BRASIL: BALANCE DEL COMERCIO INTERNACIONAL DEL PETROLEO
AÑOS 1958 Y 1969

	1958	1969
Importación de crudo (miles de m3)	6 670	15 723
Importación de derivados del petróleo (miles de m3)	4 868	1 187
Valor importaciones netas de crudo y derivados (en millones de dólares)	255	278
Valor importaciones netas de crudo y derivados como porcentaje del total de importaciones	19%	12.3%

Fuente: Naciones Unidas, 1973, op.cit.

Cuadro 79

CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR HABITANTE a/ Y POR UNIDAD DE PRODUCTO INTERNO BRUTO b/

	1950			1960			1970		
	Kg. por habitante	PIB por habitante	Kg. por dólar	Kg. por habitante	PIB por habitante	Kg. por dólar	Kg. por habitante	PIB por habitante	Kg. por dólar
Argentina	804 ^{c/}	832	0.96	1 043	912	1.14	1 634	1 208	1.35
Brasil	121	233	0.52	267	332	0.80	373	450	0.83
México	520	486	1.07	700	627	1.12	943	893	1.06

Fuente: Para consumo de hidrocarburos, Naciones Unidas World Energy Supplies 1950-1974.Para el PIB, Naciones Unidas, 1978, Series históricas del crecimiento en América Latina, Cuadernos de la CEPAL.a/ En kg. de carbón equivalente.b/ A costo de los factores y en dólares de 1970.c/ Datos para 1951.

Cuadro 80

AMERICA LATINA: PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES DE RECURSOS ENERGETICOS
EN EL TOTAL DE LAS IMPORTACIONES ^{a/}

(Porcentajes)

	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Grandes											
Argentina	13.4	9.6	4.7	6.5	3.7	7.5	14.5	13.0	27.4	13.9	12.3
Brasil	18.0	20.3	13.2	14.0	13.4	15.0	23.7	25.9	31.4	33.0	31.3
México	3.9	2.3	3.0	4.2	3.7	6.7	6.1	4.6	4.6	2.2	1.9
Medianos											
Chile	10.5	5.2	6.0	2.8	8.9	7.2	14.1	19.6	20.1	19.8	17.2
Colombia	1.9	0.7	0.4	0.6	0.6	0.3	0.2	1.0	2.3	9.2	10.0
Perú	3.3	2.9	2.0	3.3	5.6	5.6	11.1	12.2	17.0	19.7	4.9
Uruguay	14.5	16.8	14.5	14.2	16.7	23.5	33.0	30.4	35.0	25.5	26.6
Venezuela	1.1	0.6	1.2	0.7	0.7	0.8	0.4	0.5	0.3	0.3	0.1
Pequeños											
MCA	6.9	5.2	4.6	5.9	6.4	7.2	11.3	12.5	10.3	11.0	10.1
Costa Rica	5.2	4.6	3.6	4.1	5.1	6.7	9.0	10.6	9.3	9.1	9.5
El Salvador	5.8	4.9	2.4	5.1	4.4	5.6	9.1	8.5	7.3	9.8	7.6
Guatemala	7.2	6.4	5.0	6.0	7.8	7.6	13.1	14.0	11.3	11.4	11.0
Honduras	8.4	5.4	6.3	8.5	8.9	9.7	16.2	17.1	11.7	12.1	12.0
Nicaragua	9.1	4.6	5.8	7.2	7.1	7.0	10.6	14.1	12.7	13.5	11.0
Bolivia	3.4	0.9	0.7	0.7	0.6	1.0	1.2	1.3	1.1	0.9	1.0
Ecuador	3.7	9.1	6.0	8.5	3.3	2.8	4.4	1.9	0.7	0.6	0.7
Haití	5.3	4.4	6.8	7.0	4.9	4.7	10.2	8.4	8.4	11.3	12.2
Paraguay	9.8	21.2	18.5	17.8	16.5	20.9	35.6	40.9	33.2	35.1	30.0
República Dominicana	10.1	9.7	6.1	5.8	5.5	9.7	15.0	16.0	18.0	20.3	22.0
Total de la región	8.7	6.7	5.9	6.8	6.6b/	8.6	14.1	13.7	15.9	15.0	13.5

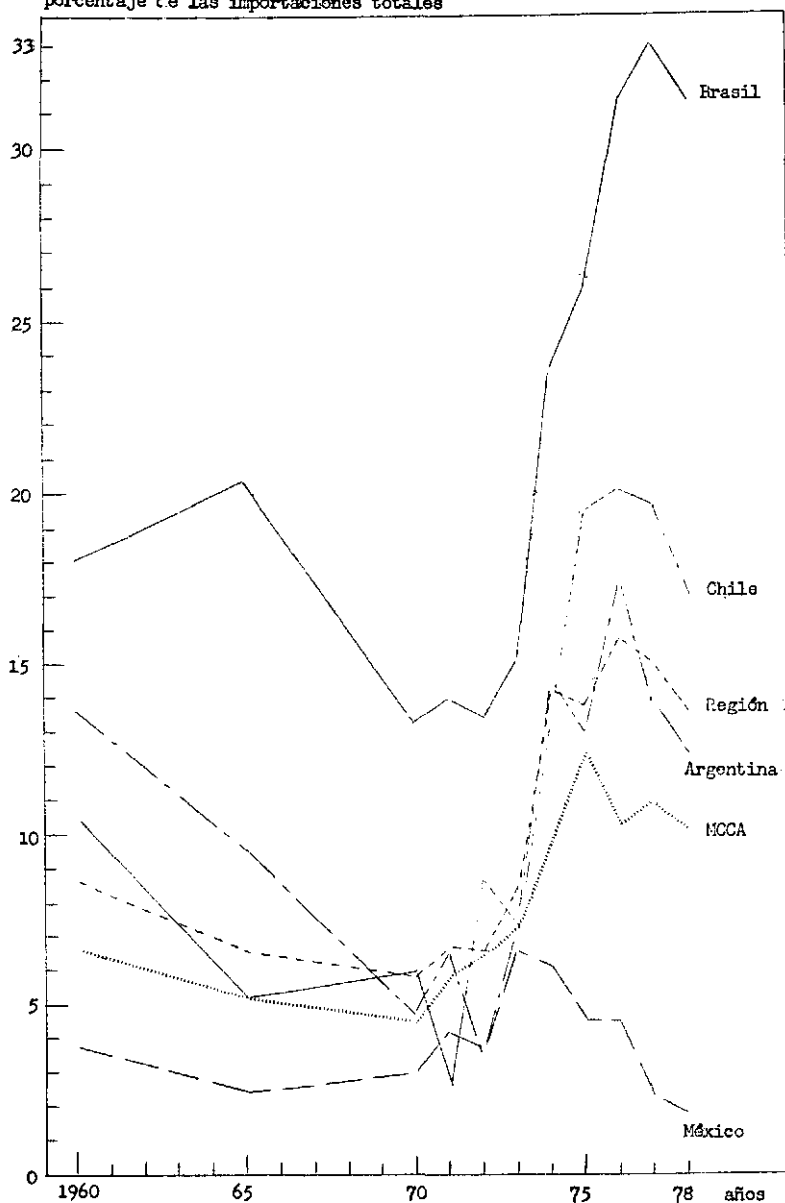
Fuente: CEPAL, División de Estadística.

^{a/} Como recursos energéticos fueron considerados los materiales comprendidos en la sección 3 de la clasificación CUCI, excluidos los subgrupos 3326 y 3329.

^{b/} Estimación.

Gráfico 3
EVOLUCION DE LA PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES DE
ENERGIA FRENTE A LAS IMPORTACIONES TOTALES
PAISES DE LA REGION - PERIODO 1965-1978

Importaciones de energía como
porcentaje de las importaciones totales



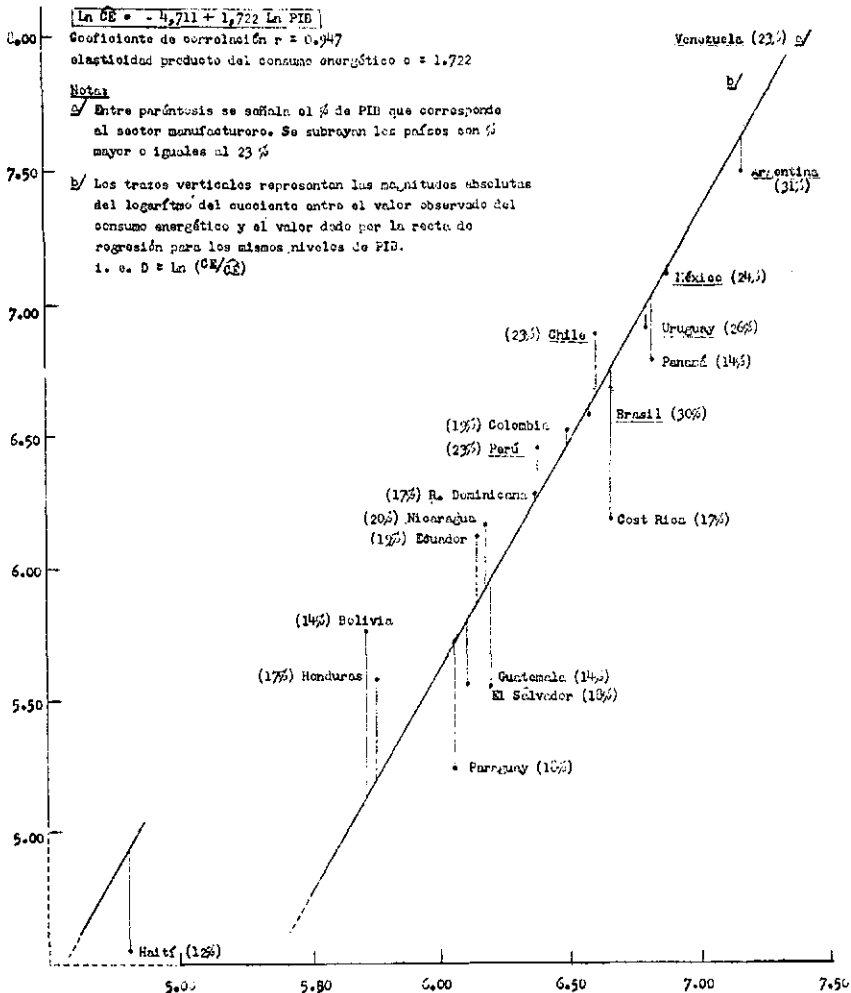
Fuente: Estadísticas de CEPAL

Gráfico 4

ECUACIONES DE REGRESION ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) Y EL CONSUMO
ENERGETICO COMERCIAL (CE) PARA AMERICA LATINA EN 1976

$\ln \text{CE}$

"per capita"



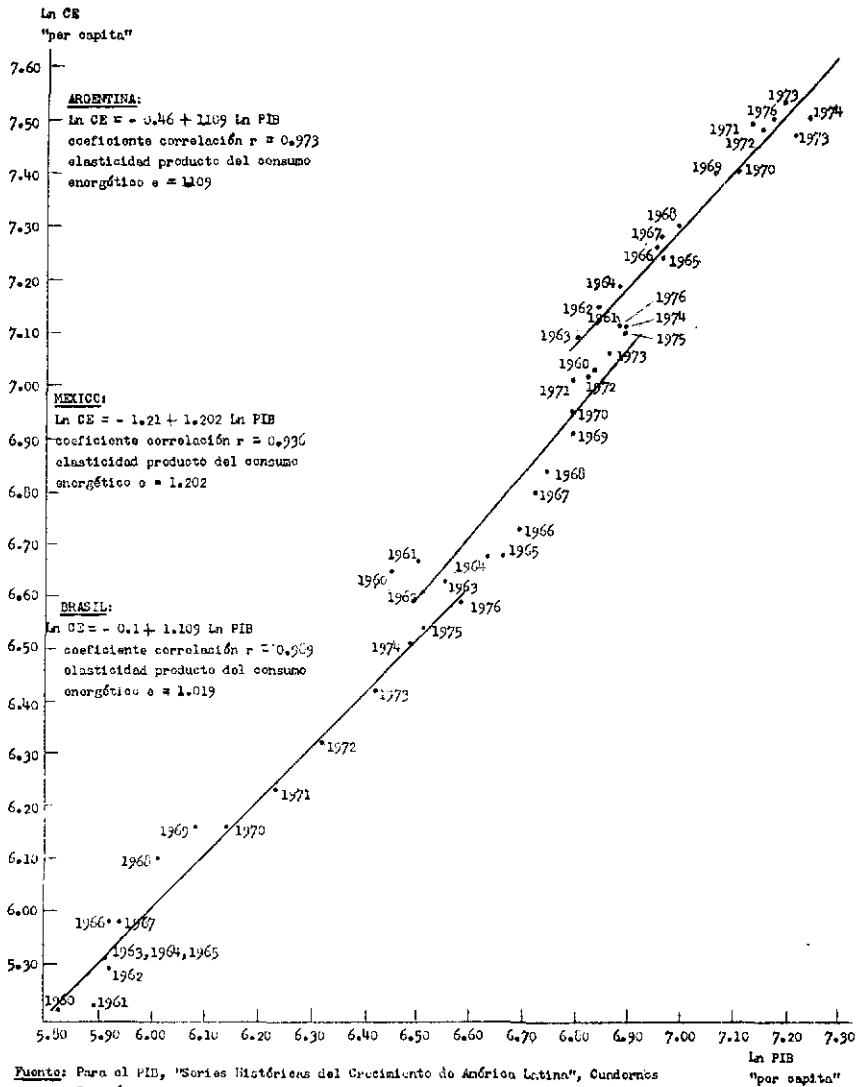
Fuente: Para el PIB "Series Históricas del Crecimiento de América Latina", Cundernos Estadísticos de la CEPAL.

Para el consumo energético (CE), "Statistical Yearbook 1977, N.U.

$\ln \text{PIB}$
"per capita"

Gráfico 5

ECUACIONES DE REGRESION ENTRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) Y EL CONSUMO
ENERGETICO COMERCIAL (CE) PARA AMERICA LATINA EN 1976



Fuente: Para el PIB, "Series Históricas del Crecimiento de América Latina", Cuadernos Estadísticos de la CEPAL.
 Para el consumo energético (CE) "World Energy Supplies 1950-1974 y 1971-1975, N.U.

Anexo III

Cuadro 81

ARGENTINA: VALOR AGREGADO Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

(En millones de dólares a precios de 1970)

CIIU Rev. 2	Agrupación	1950	1960	1970	1976	Tasa de crecimiento		
						1950-	1960-	1970-
						1960	1970	1976
311/312	Alimentos	1 068	1 143	1 616	1 868	0.7	3.5	2.4
313	Bebidas	289	427	829	858	4.0	6.9	0.6
314	Tabaco	113	125	181	220	1.0	3.0	3.3
321	Textiles	559	656	819	1 133	1.6	1.9	5.6
322	Vestuario	282	239	244	313	-1.6	1.0	4.2
323	Cueros	82	90	117	127	0.9	2.7	1.4
324	Calzado	111	141	85	96	2.4	5.0	2.0
332	Muebles	41	50	64	47	2.0	2.5	-5.0
342	Imprentas y editoriales	193	216	330	298	1.1	4.3	-1.7
352	Productos farmacéuticos a/							
361	Objetos de barro, loza y porcelana	31	29	53	39	-0.7	6.2	-5.0
390	Diversos	66	74	106	114	1.2	3.7	1.2
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo A</u>	2 835	3 190	4 444	5 113	1.2	3.4	2.4
331	Maderas y corcho	75	87	138	98	1.5	4.7	-5.5
341	Papel	82	103	223	304	2.3	8.0	5.3
351	Industrias químicas	36	65	234	331	6.1	13.7	6.0
352	Productos químicos	177	625	616	813	6.3	6.6	4.7
353	Refinerías de petróleo	244	453	882	1 013	6.4	6.9	2.3
354	Productos del petróleo	22	15	64	89	-3.8	15.6	5.6
355	Productos de caucho	54	98	191	243	6.1	6.9	4.1
356	Productos plásticos	4	32	74	119	23.1	8.7	8.2
362	Vidrio y sus productos	49	48	96	89	-0.2	7.2	-1.3
369	Productos minerales no metálicos	136	172	340	363	2.4	7.1	1.1
371	Industrias básicas del hierro y acero	55	178	500	552	12.5	10.9	1.7
372	Industrias básicas no ferrosas	47	83	117	108	5.9	3.5	-1.3
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo B</u>	981	1 659	3 475	4 122	5.4	7.7	2.9
381	Productos metálicos	302	428	957	934	3.5	8.4	-0.4
382	Maquinaria no eléctrica	93	328	521	1 026	13.4	4.7	12.0
383	Maquinaria eléctrica	44	203	319	382	16.5	4.5	3.0
384	Material de transporte	135	430	882	1 078	12.3	7.4	3.4
385	Fabricación equipo profesional	5	13	32	40	10.0	9.4	3.8
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo C</u>	579	1 402	2 711	3 460	9.2	6.8	4.1
	<u>Total</u>	4 395	6 251	10 630	12 695	3.6	5.5	3.0

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/CNUDI de Desarrollo Industrial.

a/ Incluido en 352 Grupo B.

Cuadro 82

BRASIL: VALOR AGREGADO Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

(En millones de dólares a precios de 1970)

CIIU Rev.2	Agrupación	1950	1960	1970	1977	Tasa de crecimiento		
						1950- 1960	1960- 1970	1970- 1977
311/312	Alimentos	679	1 218	1 964	3 177	6.0	4.9	7.1
313	Bebidas	153	228	335	593	4.1	3.9	8.5
314	Tabaco	65	113	189	288	5.7	5.3	6.2
321	Textiles	806	1 282	1 396	1 906	4.8	0.9	4.5
322	Vestuario a/	367*	486	465	723	2.8	1.3	3.9
323	Cueros			87				
332	Muebles	115*	203	262	502	5.8	2.6	9.7
342	Imprentas y editoriales	146	341	538	794	8.9	4.7	5.7
352	Productos farmacéuticos b/							
361	Objetos de barro, loza y porcelana c/							
390	Diversos	46	111	218	417	9.2	7.0	9.7
	<u>Subtotal Grupo A</u>	<u>2 377</u>	<u>3 982</u>	<u>5 454</u>	<u>8 400</u>	<u>5.3</u>	<u>3.2</u>	<u>6.4</u>
331	Maderas y corcho	146	282	364	727	6.8	2.6	10.4
341	Papel	92	177	378	519	6.8	7.9	4.6
351	Industrias químicas	103	561	465	3 496	18.5	11.1	11.7
352	Productos químicos			1 149				
353	Refinerías de petróleo	35	195	465	1 046	18.7	11.0	9.6
354	Productos de petróleo			87				
355	Productos de caucho	93	230	291	612	9.5	9.4	11.2
356	Productos plásticos			276				
362	Vidrio y sus productos	190	450	858	1 798	9.0	6.7	11.1
369	Productos minerales no metálicos							
371	Industrias básicas del hierro y acero	190	456	1 091	2 123	9.1	9.1	10.0
372	Industrias básicas no ferrosas							
	<u>Subtotal Grupo B</u>	<u>849</u>	<u>2 351</u>	<u>5 426</u>	<u>10 944</u>	<u>10.7</u>	<u>8.7</u>	<u>10.5</u>
381	Productos metálicos	396	262	625	1 365	13.8	9.1	11.8
382	Maquinaria no eléctrica			500	1 018		7.4	9.1
383	Maquinaria eléctrica			771	1 611		11.9	11.1
384	Material de transporte			401	2 822		11.2	13.5
385	Fabricación de equipo profesional		33	87	190		10.2	11.8
	<u>Subtotal Grupo C</u>	<u>396</u>	<u>1 446</u>	<u>3 666</u>	<u>7 863</u>	<u>13.8</u>	<u>9.7</u>	<u>11.5</u>
	<u>Total</u>	<u>3 622</u>	<u>7 779</u>	<u>14 546</u>	<u>27 207</u>	<u>7.9</u>	<u>6.5</u>	<u>9.4</u>

Fuentes: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

a/ Incluye calzado y cueros.

b/ Incluido en 352 Grupo B.

c/ Incluido en 369 Grupo B.

Cuadro 83

MEXICO: VALOR AGREGADO Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

(En millones de dólares a precios de 1970)

CIIU Rev. 2	Agrupación	1950	1960	1970	1977	Tasa de crecimiento		
						1950	1960	1970
						-1960	-1970	-1977
311/312	Alimentos	410	799	1 469	1 844	6.9	6.7	3.3
313	Bebidas	157	305	637	888	6.9	7.6	4.9
314	Tabaco	75	146	238	276	6.9	5.0	2.1
321	Textiles	297	411	853	1 301	3.3	7.6	6.2
322	Vestuario	113	169	389	560	4.1	4.8	5.3
323	Cueros	23	30	54	61	2.7	6.1	1.8
324	Calzado a/							
332	Muebles	75	71	119	167	0.5	5.3	5.0
342	Imprentas y editoriales	107	165	346	457	4.4	7.7	4.1
352	Productos farmacéuticos b/							
361	Objetos de barro, loza y porcelana	12	24	54	97	7.2	8.4	8.7
390	Diversos c/							
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo A</u>	<u>1 269</u>	<u>2 120</u>	<u>4 159</u>	<u>5 651</u>	<u>5.3</u>	<u>7.0</u>	<u>4.5</u>
331	Maderas y corcho	88	83	140	196	0.6	5.4	4.9
341	Papel	70	134	346	523	6.7	10.0	6.1
351	Industrias químicas	35	118	443	839	12.9	14.1	9.6
352	Productos químicos	109	365	831	1 160	12.8	8.6	4.9
353	Refinerías de petróleo	90	288	540	852	12.3	7.1	5.9
354	Productos del petróleo			32				
355	Productos de caucho	53	119	238	352	8.4	7.2	5.8
356	Productos plásticos	25	80	184	285	12.3	8.7	6.5
362	Vidrio y sus productos	32	68	151	871	7.8	8.3	8.7
369	Productos minerales no metálicos	69	145	335				
371	Industrias básicas del hierro y acero	67	239	605	947	13.6	9.7	6.6
372	Industrias básicas no ferrosas	34	119	302	472	13.3	9.8	6.6
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo B</u>	<u>672</u>	<u>1 758</u>	<u>4 147</u>	<u>6 497</u>	<u>10.1</u>	<u>9.0</u>	<u>6.6</u>
381	Productos metálicos	75	266	691	883	13.5	10.0	3.6
382	Maquinaria no eléctrica	30	75	324	470	9.6	15.8	5.5
383	Maquinaria eléctrica	-	196	648	1 023	...	12.7	6.7
384	Material de transporte	77	174	680	1 026	8.5	14.6	6.1
385	Fabricación equipo profesional	33	67	151	192	7.3	8.5	3.5
	<u>Subtotal</u> <u>Grupo C</u>	<u>215</u>	<u>778</u>	<u>2 494</u>	<u>3 594</u>	<u>13.7</u>	<u>12.4</u>	<u>5.4</u>
	<u>Total</u>	<u>2 156</u>	<u>4 656</u>	<u>10 880d/</u>	<u>15 742</u>	<u>8.0</u>	<u>8.9</u>	<u>5.4</u>

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

a/ Incluido en vestuario.

b/ Incluido en 351 - 352 Grupo B.

c/ Incluido en 385 Grupo C.

d/ La diferencia en las sumas se debe a correcciones a nivel de total solamente.

Cuadro 84

ARGENTINA: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS

	1960	1970	Tasa de crecimiento 1960-1970	1974	Tasa de crecimiento 1970-1974
Pasta para papel <u>a/</u>	73.3	205.8	10.9	305.2	10.1
Papel <u>a/</u>					
Papel para diarios	9.3	3.2	-10.1	0.1	-58.0
Otros papeles y cartones	281.2	640.3	8.6	826.7	6.6
Metales <u>a/</u>					
Arrabio	180.7	801.7	16.1	1 047.0	6.9
Lingotes de acero	277.0	1 774.2	20.4	2 036.2	3.5
Acero laminado en caliente	789.3	2 041.0	10.0	2 283.2	9.2
Planchas y láminas	90.5	740.9	23.4	778.4	1.2
Hojalata	-	17.9		67.0	39.1
Rieles y perfiles pesados	26.4	119.9	16.3	119.9*	0.0
Barres y perfiles livianos	497.1	881.0	5.9	973.2*	2.5
Alabron	175.3	265.5	4.2	334.4	5.9
Derivados del petróleo <u>b/</u>					
Diesel oil	1 106.3	1 893.2	5.5	1 680.0	-2.9
Fuel oil	6 594.2	8 950.3	3.1	8 639.0	-0.9
Gasolina	2 635.3	5 375.3	7.4	6 106.0	3.2
Queroseno	1 263.8	1 093.8	-1.4	1 053.0	0.9
Productos químicos <u>a/</u>					
Acido sulfúrico	132.0	179.7	3.1	243.2	7.9
Soda cáustica	35.6	94.8	10.3	117.0	0.9
Productos plásticos <u>a/</u>					
Poliéster	-	30.2		31.0	0.7
Poliéstereno	4.8	18.2	14.3	21.1	3.8
Policloruro de vinilo	1.9	32.1	32.7	47.0	10.0
Resinas acrílicas	0.0 <u>c/</u>	0.5		0.5	13.6
Vehículos <u>d/</u>					
Automotores para pasajeros	49.5	169.1	13.1	223.8	6.0
Automotores comerciales	38.7	49.0	2.4	66.2	7.8
Otros tipos	0.9 <u>c/</u>	0.1	-35.6	-	
Tractores	13.6 <u>c/</u>	10.6	-1.0	24.5	23.3
Lavarropas <u>d/</u>	104.1	156.9	4.2	224.9	9.4
Refrigeradores <u>d/</u>	205.6	236.7	1.4	270.3	3.4
Receptores T.V. <u>d/</u>	125.0	193.6	4.5	279.4	9.6
Cemento <u>a/</u>	2 638.9	4 769.6	6.1	5 409.6	3.2
Fibras sintéticas <u>a/</u>	12.0	34.5	11.1	64.0	16.7
Fertilizantes <u>a/</u>	2.5	35.3	30.3	40.0	3.2
Neumáticos <u>d/</u>	1 677.5	3 937.4	8.9	4 838.7	5.3
Cámaras <u>d/</u>	1 417.7	3 089.0	8.1	3 470.9	3.0

Fuente: Naciones Unidas, Anuario Estadístico de América Latina, 1976.

a/ Miles de toneladas.b/ Miles de m³.c/ Producción del año 1965.d/ Miles de unidades.

Cuadro 85

ARGENTINA: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS

	1961/1965	1970	Tasa de crecimiento 1961/1965- 1970	1976*	Tasa de crecimiento 1970-1976
Cereales a/					
Trigo	7 541.0	4 920.0	5.9	11 200.0	14.7
Maíz	4 984.0	9 360.0	9.4	5 855.0	-7.5
Arroz	193.0	407.0	11.3	309.0	4.5
Avena	676.0	360.0	-8.6	530.0	6.7
Cebada	679.0	367.0	-8.4	760.0	13.0
Otros productos a/					
Algodón	115.0	145.0	3.4	140.0	-0.5
Tabaco	50.3	66.0	4.0	94.6	6.2
Madera en troncos		11.8		11.5	-0.4
Soja	12.0	27.0	12.3	695.0	71.8
Lana	224.0 _{b/}	200.0 _{c/}		176.0 _{d/}	
Ganadería e/					
Ganado bovino	43 096	48 440	1.7	58 174	3.1
Ganado ovino	48 023	43 000	-1.6	35 000	-3.4
Ganado porcino	3 476	4 400	3.4	4 127	-1.1
Ganado equino	3 696	3 620	-0.3	3 500	-0.5
Ganado asnal	112	94	-2.5	90	-0.7
Ganado mular	311	200	-6.1	165	-3.1

Fuente: Naciones Unidas, Yearbook, 1977.

a/ Miles de toneladas.

b/ Producción del período 1967/1968.

c/ Producción del período 1970/1971.

d/ Producción del período 1976/1977.

e/ Miles de cabezas.

Cuadro 86

ARGENTINA: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MINEROS

	1961	1970	Tasas de crecimiento 1961-1970	1976* (en miles de toneladas)	Tasas de crecimiento 1970-1976
	En miles de toneladas				
Petróleo bruto	13 512.0a/	20 026.0	6.0	20 800.0	0.6
Carbón mineral	275.0a/	616.0	12.3	615.0	0.0
Uranio	36.0	45.0	2.5	50.0	1.8
Pierro	60.0	107.0	6.6	160.0	7.0
Antimonio	-	-		3.0	
Cobre	0.5	0.5	0.0	0.3	-8.2
Plomo	28.4	35.6	7.6	33.0	-1.3
Manganeso	15.3	10.2	3.0	11.5	2.0
Plata	63.6	88.0	3.7	54.0	7.8
Zinc	32.2	39.0	2.2	40.5	0.6
Azufre	28.0	40.0	4.0	14.0	-65.0

Fuente: Naciones Unidas, *Yearbook*, 1970 y 1976.

a/ Producción correspondiente al promedio de los años 1961 y 1965.

b/ Producción del año 1967.

Cuadro 87

ARGENTINA: CONSUMO ENERGETICO

(En miles de toneladas de petróleo equivalente de 10 700 Kcal/Kg)

	1950	1976	Tasa de crecimiento 1950-1976
Derivados del petróleo	7 307.0	21 077.0	4.2
Gas natural	464.0	6 708.0	10.8
Hidroelectricidad	77.0	2 270.0	13.9
Combustibles - vegetales	1 457.0	1 695.0	0.6
Carbón mineral	1 250.0	924.0	-1.0

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/CMUDI de Desarrollo Industrial.

ARGENTINA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS MANUFACTUREROS Y MINEROS, 1970-1974

Tractores, hojalata, soya^{a/}

Fibras sintéticas

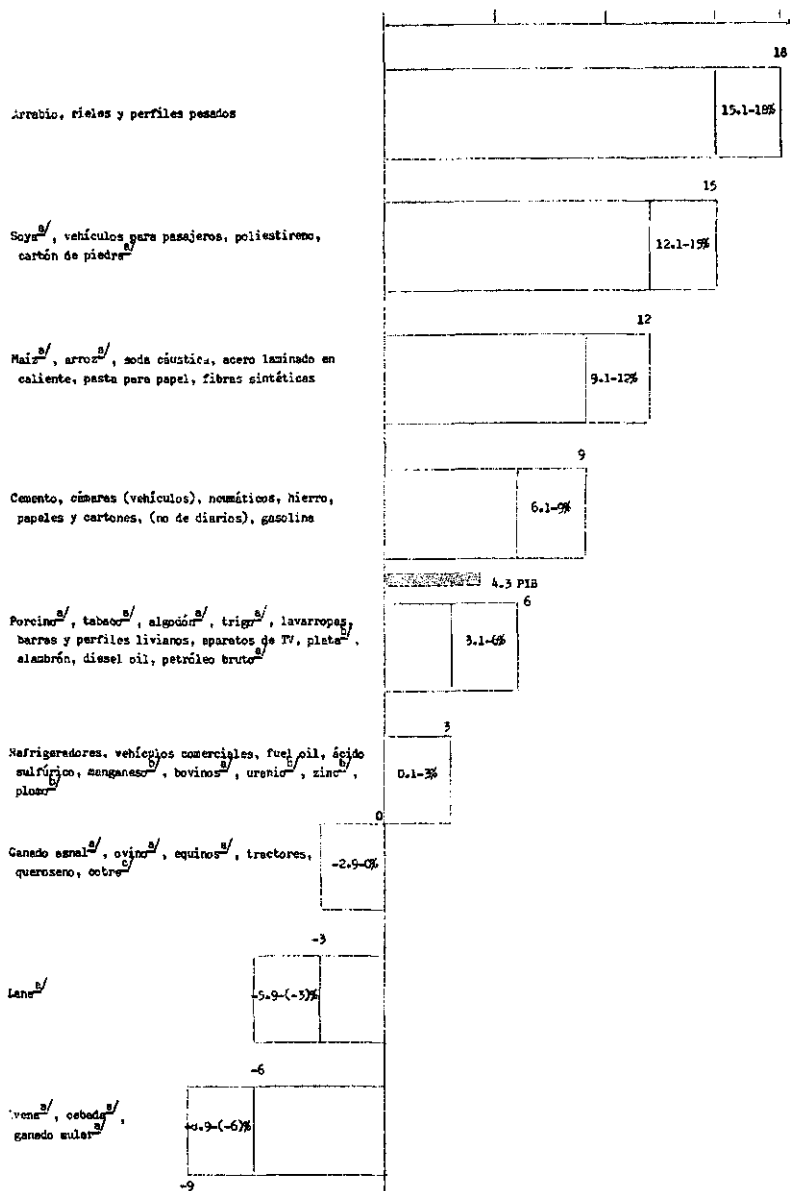
Cebada^{a/}, trigo^{a/}, consumo hidroeléctrico^{b/},
resinas acrílicasAcero laminado en caliente, aparatos TV, pasta
para papel, lavavropas, policloruro de vinilo,
consumo gas natural^{b/}Tabaco^{a/}, Avena^{a/}, vehículos comerciales, papeles
y cartones (no de diarios), arrabio, ácido sulfúrico,
plata^{a/}, hierro^{a/}Ganado bovino^{a/}, arroz^{a/}, cemento, poliestireno,
vehículos para pasajeros, gasolina, refrigeradores,
fertilizantes, lingotes de acero, alambón, consumo
derivados del petróleo^{a/}, neumáticosZinc^{a/}, manganeso^{a/}, petróleo bruto^{a/}, uranio^{a/},
soda cáustica, cámaras, (vehículos), planchas y
láminas, barras y perfiles livianos, queroseno,
consumo combustibles vegetalesDiesel oil, fuel oil, rieles y perfiles
pesados, consumo carbón mineral, ganado
equino^{a/}, lana^{a/}, algodón^{a/}, sedera en
troncos^{a/}, ganado porcino^{a/}, ^{a/}, ganado
asnal^{a/}, plomo^{a/}, carbón de piedra^{a/}Ganado ovino^{a/}, ganado mular^{a/},
esterco^{a/}Cobre^{a/}, nailon^{a/}Azufre^{a/}, papel para diarios

Fuentes: Ver cuadros 60, 61 y 62.

^{a/} El período considerado es el (1970-1976).^{b/} El período considerado es el (1950-1976).

ARGENTINA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS, MANUFACTUREROS Y MINEROS. 1960-1970

lingotes de acero, fertilizantes, planchas
y láminas, policloruro de vinilo



apal para diarios, otros vehículos (se exceptúan: vehículos para pas

Fuentes: Ver cuadros 60, 61 y 62.

a/ El período considerado es el (1961-1965/1970).

b/ El período considerado es el (1961-1970).

c/ El período considerado es el (1967-1970).

Cuadro 90

BRASIL: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS

	1960	1970	Tasa de crecimiento 1960-1970	1974	Tasa de crecimiento 1970-1974
Pasta para papel <u>a/</u>	286.4	284.1	11.9	...	1.4
Papel <u>a/</u>					
Papel para diarios	65.8	114.7	29.7	121.9	1.5
Otros papeles y cartones	439.3	1 098.9	9.6	1 563.6	9.6
Metales <u>a/</u>					
Arrabio	1 837.9	4 205.2	8.6	5 847.1	8.6
Lingotes de acero	2 260.1	5 330.4	9.1	7 502.5	8.6
Acero laminado en caliente	1 652.7	4 301.2	10.0	5 750.3	7.5
Planchas y láminas	717.3	2 801.3	11.2	2 608.4	5.8
Hojalata	94.1	234.2	9.5	254.2	2.1
Rieles y perfiles pesados	108.6	196.3	6.1	142.5	-7.7
Barros y perfiles livianos	620.2	1 453.4	8.9	2 185.7*	10.7
Alambrón	170.3	509.7	11.6	813.7	12.4
Derivados del petróleo <u>b/</u>					
Diesel oil	1 575.7	6 628.3	15.4	11 143.0	13.9
Fuel oil	3 748.4	8 928.0	9.1	14 283.0	12.5
Gasolina	3 398.1	9 550.2	10.9	13 168.0	8.4
Queroseno	640.9	1 590.9	9.5	2 152.0	7.8
Productos químicos <u>a/</u>					
Acido sulfurico	210.0				
Soda caustica	69.0	131.1	6.6	189.4	9.6
Productos plásticos <u>a/</u>					
Poliétileno	4.5	29.6	20.8	186.8	58.2
Poliestireno	9.7	26.9	10.7	44.9	13.7
Policloruro de vinilo	7.7	46.5	19.7	...	...
Resinas acrílicas	0.2	2.8	30.2	...	...
Vehículos <u>c/</u>					
Automóviles	37.8	250.3	20.8	530.0	20.6
Camiones leves y med.	35.2	37.4	0.6	40.9	2.3
Camiones pesados y omnibuses	6.5	5.1	-2.4	42.6	70.0
Camionetas carga y pasajeros	34.0	118.1	13.3	253.7	21.0
Utilitarios	19.5	5.2	-12.5	14.9	30.1
Tractores	-	16.7		52.7	33.3
Lavateros <u>c/</u>	---	---		---	
Refrigeradores <u>c/</u>	260.24/	500.9	14.0	1 037.7	20.0
Receptores T.V. <u>c/</u>	194.0	725.7	14.1	1 603.0	23.4
Cemento <u>a/</u>	4 444.0	9 002.3	7.3	14 878.4	13.4
Fibras sintéticas <u>a/</u>	45.2	92.0	7.4	169.4*	16.5
Fertilizantes <u>a/</u>	530.9	941.1	5.9	1 359.7	9.6
Neumáticos <u>c/</u>	3 252.5	8 455.5	10.0	16 237.4	17.7
Cámaras <u>c/</u>	2 274.4	5 101.5	8.4	11 030.1	23.1

Fuente: Naciones Unidas, Anuario Estadístico de América Latina, 1976.

a/ Miles de toneladas.b/ Miles de m³.c/ Miles de unidades.d/ Producción correspondiente al año 1965.

Cuadro 91

BRASIL: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS

	1961-1965	1970	Tasa de crecimiento 1961-1965/ 1970	1976	Tasa de crecimiento 1970-1976
Cereales a/					
Trigo	574.0	1 844.0	18.1	3 226.0	9.7
Maíz	10 112.0	14 216.0	5.0	17 845.0	3.9
Arroz	6 123.0	7 556.0	3.0	9 560.0	4.0
Avena	20.0	27.0	4.3	39.0	6.3
Otros productos a/					
Algodón	482.0	673.0	4.9	397.0	-8.4
Tabaco	204.1	244.0	2.6	298.5	3.4
Madera en troncos	...	158.8		264.0	0.5
Soja	354.0	1 509.0	23.0	11 227.0	39.7
Cacao	150.9	197.1	3.9	231.8	2.7
Café	1 881.1	754.8	-12.2	399.1	-4.6
Lana	28.0b/	32.0c/	4.5	35.0d/	1.5
Ganadería e/					
Ganado bovino	59 810	75 447	3.4	95 000	3.9
Ganado ovino	19 996	24 449	3.0	25 100	0.4
Ganado porcino	26 544	30 846	2.2	33 500	2.4
Ganado equino	8 693	9 100	0.7	9 600	0.9
Ganado asnal	2 421	2 958	3.0	2 950	0.0
Ganado mular	4 408	4 796	1.2	4 720	-0.3

Fuente: Naciones Unidas, Yearbook, 1977.

a/ Miles de toneladas.

b/ Producción del año 1967/1968.

c/ Producción del año 1970/1971.

d/ Producción del año 1976/1977.

e/ Miles de cabezas.

Cuadro 92

BRASIL: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MINEROS

	1961	1970	Tasa de crecimiento	1976	Tasa de crecimiento
	En miles de toneladas		1961-1970	(en miles de toneladas)	1970-1976
Petróleo bruto	4 485.0a/	7 980.0	8.6	8 121.0	5.5
Carbón mineral	1 670.0a/	2 361.0	5.1	3 256.0	16.1
Hierro	6 950.0	24 739.0	15.2	60 596.0	11.9
Bauxita	111.0	510.0	18.5	1 000.0	-10.5
Cobre	2.1	3.9	7.1	2.0	-2.3
Oro	3 690.0	5 830.0	5.2	4 922.0	-5.1
Plata	7.2	11.0	4.8	8.0	-4.7
Manganeso	447.2	1 201.9	11.6	900.0	-3.0
Plomo	4.9	27.8	21.3	23.2	0.6
Níquel	84.0	2 990.0	48.7	3 100.0	21.7
Zinc	1.6b/	18.8	127.3	61.2	0.3

Fuente: Naciones Unidas, Yearbook, 1970 y 1976.

a/ Producción correspondiente al promedio de los años 1961 y 1965.

b/ Producción del año 1967.

Cuadro 93

BRASIL: CONSUMO ENERGÉTICO

(En miles de toneladas de petróleo equivalente de 10 700 Kcal/Kg)

	1950	1976	Tasa de crecimiento
			1950-1976
Derivados del petróleo	4 316.0	42 327.0	9.0
Gas natural	-	422.0	
Hidroelectricidad	3 030.0	24 631.0	8.0
Combustibles - vegetales	9 687.0	16 279.0	2.0
Carbón mineral	1 340.0	4 336.0	5.0

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

BRASIL: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPESCUARIOS, MANUFACTUREROS Y MINEROS, 1960-1970

Trigo^{a/}, soya^{a/}, polietileno, automóviles, papel para diario,
 policloruro de vinilo, bauxita^{b/}, plomo^{b/}, níquel^{b/}, zinc^{c/}

		18
Hierro ^{b/} , diesel oil		15.1-18.0
		15
Camiones de carga y pasajeros, aparatos TV, refrigeradores		12.1-15.0
		12
Lingotes de acero, hojalata, neumáticos, poliestireno, alambre, fuel oil, papeles y cartones (no de diarios), acero laminado en caliente, gasolina, planchas y láminas, pasta para papel, manganeso		9.1-12.0
		9
Rieles y perfiles pesados, cámaras (vehículos), barras y perfiles livianos, cemento, arpillero, soda cáustica, fibras sintéticas, petróleo bruto ^{a/} , cobre		6.1-9.0
		6 6.1% PIB
Ganado bovino ^{a/} , lana ^{a/} , maíz ^{a/} , cacao ^{a/} , avena ^{a/} , algodón ^{a/} , fertilizantes, plata ^{b/} , carbón de piedra ^{a/} , oro		3.1-6.0
		3
Camiones leves y ómnibuses, ganado mular ^{a/} , ganado asnal ^{a/} , ganado porcino ^{a/} , ganado ovino ^{a/} , ganado equino ^{a/} , tabaco ^{a/} , arroz ^{a/}		0.1-3.0
		0
Camiones pesados y omnibuses		-2.9-0.0
		-5.9- -3
		-8.9- -6
		-9
		1

Vehículos utilitarios (se exceptúan camiones, buses,
 camiones, automóviles y tractores), café^{a/}

Notas: Ver cuadros 60, 61 y 62.

^{a/} El período considerado es el (1961-1965/1970).

^{b/} El período considerado es el (1961-1970).

^{c/} El período considerado es el (1967-1970).

BRASIL: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS, MANUFACTUREROS Y MINEROS, 1970-1974

Refrigeradores, vehículos utilitarios, poliestileno, automóviles, cámaras (vehículos), tractores, camionetas pesadas y camionetas, camionetas de carga y pasajeros, aparatos TV, soya ^{a/}, zinc ^{b/}

Hierro ^{a/}, fibras sintéticas, neumáticos

Alumbrón, poliestireno, fuel oil, diesel oil, cemento

Papeles y cartones (no de diarios), moda cústica, barras y perfiles livianos, trigo ^{a/}, bauxita ^{b/}

Avena, aceite laminado en caliente, queroseno, gasolina, arrabio, lingotes de acero, consumo hidroeléctrico ^{a/}, consumo derivados del petróleo ^{b/}

Tabaco, arroz, ganado bovino, maíz, carbón de piedra ^{a/}, consumo cartón mineral ^{b/}, planchas y láminas

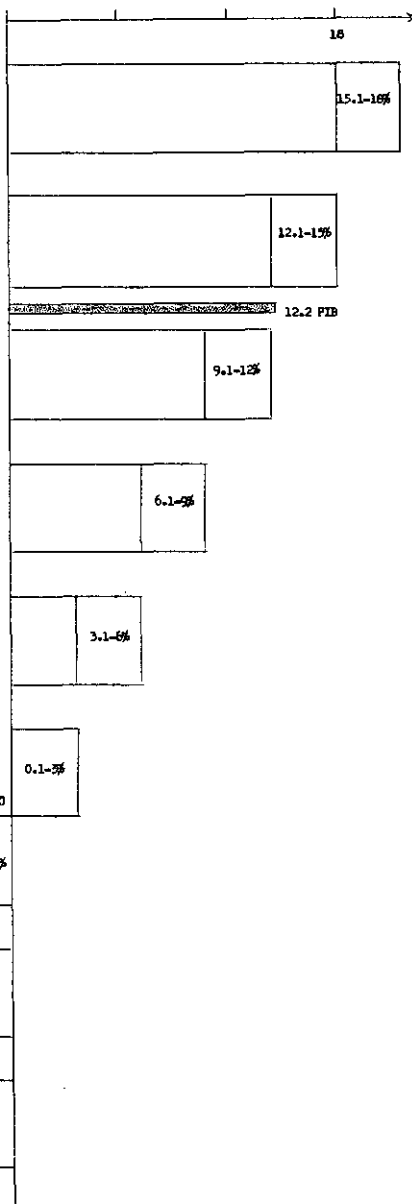
Petróleo bruto ^{a/}, azúcar ^{a/}, consumo combustibles vegetales ^{a/}, lana ^{a/}, carne ^{a/}, madera en troncos ^{a/}, ganado equino ^{a/}, ganado ovino ^{a/}, ganado porcino ^{a/}, polajetas, camionetas leves y medianas, papel para diarios

Oro ^{a/}, ganado mular ^{a/}, ganado asnal ^{a/}

Castaño ^{a/}, plomo ^{a/}, manganeso ^{a/}, carbón ^{a/}

Algodón ^{a/}, riales y perfiles pesados

Cobre ^{a/}



Fuentes: Ver cuadros 60, 61 y 62.

^{a/} El período considerado es el (1970-1976).

^{b/} El período considerado es el (1950-1976).

^{c/} El período considerado es el (1970-1971/1976-77).

Cuadro 96

MEXICO: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MANUFACTURADOS

	1960	1970	Tasa de crecimiento 1960-1970	1974	Tasa de crecimiento 1970-1974
Pasta para papel <u>a/</u>	199.0	515.3	10.0	544.8	1.4
Papel <u>a/</u>					
Papel para diarios	13.7	49.8	13.8	52.9	1.5
Otros papeles y cartones	321.3	856.7	10.0	1 061.9	5.5
Metales <u>a/</u>					
Arrabio	669.3	2 263.0	13.0	3 203.3	9.1
Lingotes de acero	1 473.7	3 881.2	10.2	5 137.6	7.3
Acero laminado en caliente	1 241.8	2 878.5	8.8	4 224.9	10.1
Planchas y laminas	609.0	1 434.2	8.9	2 118.2	10.2
Hojalata	64.9	178.9	10.7	138.4	2.6
Rieles y perfiles pesados	68.4	114.6	5.3	232.2	19.3
Barros y perfiles livianos	431.1	943.2	8.1	1 407.9	10.5
Alambrón	110.3	295.1	10.3	403.8	8.2
Derivados del petróleo <u>b/</u>					
Diesel oil	1 895.0	4 834.0	9.8	7 985.0	13.4
Fuel oil	6 688.0	7 574.0	1.3	9 904.0	6.9
Gasolina	4 168.0	8 007.0	6.7	10 445.4	6.9
Queroseno	1 418.0	1 535.0	0.8	2 959.0	17.8
Productos químicos <u>a/</u>					
Acido sulfurico	248.0	1 255.0	17.4	1 471.1	4.5
Soda cáustica	65.9	165.8	9.7	244.8	10.2
Productos plásticos <u>a/</u>					
Poliétileno	-	25.8		89.3	36.4
Poliestireno	3.4	17.5	17.8	30.0	14.4
Policloruro de vinilo	3.9	35.2	24.6	49.5	8.9
Resinas acrílicas	0.66/	1.7	11.0	...	
Vehículos <u>d/</u>					
Automotores para pasajeros	24.8	136.5	56.1	258.7	17.3
Vehículos para carga	19.7	50.4	9.8	89.9	15.6
Tractores	...	3.6		8.0	22.1
Lavarropas <u>d/</u>	46.0	197.5	15.7	289.5	10.0
Refrigeradores <u>d/</u>	45.0	241.4	18.3	376.1	11.7
Receptores T.V. <u>d/</u>	80.0	420.6	18.3	546.8	6.2
Cemento <u>a/</u>	3 089.1	7 259.2	8.9	11 678.0	9.9
Fibras sintéticas <u>a/</u>	21.6	72.9	12.9	190.0	27.1
Fertilizantes <u>a/</u>	77.7	1 405.2	33.6	2 050.0	9.9
Neumáticos <u>d/</u>	1 242.2	3 369.2	10.5	4 734.0	8.9
Cámaras <u>d/</u>	794.5	2 882.0	13.8	4 967.0	14.6

Fuente: Naciones Unidas, Anuario Estadístico de América Latina, 1976.a/ Miles de toneladas.b/ Miles de m³.c/ Producción correspondiente al año 1965.d/ Miles de unidades.

Cuadro 97

MEXICO: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS

	1961-1965	1970	Tasa de crecimiento 1961-1965/ 1970	1976	Tasa de crecimiento 1970-1976
Cereales a/					
Trigo	1 672.0	2 676.0	7.0	3 363.0	3.9
Maíz	7 369.0	8 879.0	2.7	8 393.0	-0.9
Arroz	314.0	405.0	3.7	460.0	2.1
Avena	76.0	43.0	7.8	60.0	5.7
Cebada	175.0	238.0	4.5	480.0	12.4
Otros productos a/					
Algodón	497.0	312.0	-6.4	211.0	-6.3
Tabaco	65.6	68.6	0.6	68.0	-0.1
Madera en tronco	...	14.4		14.8	-12.4
Soja	50.0	215.0	23.2	319.0	6.8
Cacao	23.9	28.8	2.7	32.0	1.8
Café	153.3	185.3	2.7	242.2	4.6
Ganadería b/					
Ganado bovino	20 658	24 876	2.7	28 700	2.4
Ganado ovino	5 886	6 113	0.5	5 300	-2.3
Ganado porcino	9 168	10 298	1.7	12 100	2.7
Ganado equino	4 323	5 743	4.1	5 818	0.2
Ganado asnal	3 003	3 519	2.3	2 978	-2.7
Ganado mular	1 779	3 173	8.6	2 648	-2.9

Fuente: Naciones Unidas, Yearbook, 1977.

a/ Miles de toneladas.

b/ Miles de cabezas.

MEXICO: PRODUCCION Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS MINEROS

	1961	1970	Tasa de crecimiento 1961-1970	1976	Tasa de crecimiento 1970-1976
	En miles de toneladas			(en miles de toneladas)	
Petróleo bruto	16 224.0 ^{a/}	21 501.0	4.1	41 336.0	11.5
Carbón mineral	1 123.0 ^{a/}	4 263.0	21.0	5 650.0	4.8
Fierro	687.0	2 612.0	16.0	3 644.0	5.7
Antimonio	3 609.0	4 468.0	2.4	2 546.0	-8.9
Cobre	49.3	61.0	24.0	89.0	6.5
Oro	8 357.0	6 166.0	-3.3	5 064.0	-3.2
Plomo	181.3	176.6	-2.6	200.0	2.1
Manganeso	68.7	98.6	4.1	163.2	8.8
Níquel	28.0 ^{b/}	44.0	16.3	56.0	4.1
Plata	1 255.0	1 332.0	0.7	1 326.0	0.5
Zinc	269.0	266.4	-0.1	259.2	-0.5
Azufre	1 243.0	1 381.0	1.2	2 150.0	7.7

Fuentes: Naciones Unidas, Yearbook, 1970 y 1976.^{a/} Producción correspondiente al promedio de los años 1961 y 1965.^{b/} Producción correspondiente al año 1967.

MEXICO: CONSUMO ENERGETICO

(Miles de toneladas de petróleo equivalente de 10 700 Kcal/Kg)

	1950	1976	Tasa de crecimiento 1950-1976
Derivados del petróleo	7 337.0	34 667.0	6.0
Gas natural	1 144.0	12 618.0	9.7
Hidroelectricidad	821.0	5 142.0	7.0
Combustibles vegetales	4 217.0	5 498.0	1.0
Carbón mineral	660.0	3 809.0	7.0

Fuente: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

MEXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS AGROPECUARIOS, MANUFACTUREROS Y MINEROS, 1960-1970

Soyas^{a/}, fertilizantes, vehículos para pasajeros, policloruro
de vinilo, carbón de piedra^{b/}, cobre^{a/}

18

Lavateropas, ácido sulfúrico, aparatos TV, poliestireno,
refrigeradores, hierro^{a/}, níquel^{a/}

15.1-18%

Fibras sintéticas, arrabio, cámara (vehículos),
papel para diarios

12.1-15%

Soda cáustica, pasta para papel, lingotes de acero,
hojalata, diesel oil, papeles y cartones (no de diarios),
alambre, resinas acrílicas, vehículos para carga,
neumáticos

9.1-12%

Gasolina, barras y perfiles livianos, acero laminado en
caliente, planchas y láminas, cemento, trigo^{a/}, avena^{a/},
ganado suizo^{a/}

6.1-9%

7% PIB

Arroz^{a/}, ganado equino^{a/}, cebada^{a/}, rieles y perfiles
pesados, petróleo bruto^{a/}, manganeso^{a/}

3.1-6%

Ganado ovino^{a/}, ganado porcino^{a/}, maíz^{a/}, café^{a/},
caña^{a/}, tabaco^{a/}, ganado asnal^{a/}, ganado bovino^{a/},
queroseno, fuel oil, plata^{a/}, azufre^{a/}, antimonio^{a/}

0.1-5%

Plomo^{b/}, zinc^{b/}, tractores^{b/}

-2.9-0%

Oro^{b/}

-5.9-(-3)%

Algodón^{a/}

-6.9-(-5)%

-9

Fuentes: Ver cuadros 72, 73 y 74.

a/ El período considerado es el (1961-1965/1970).

b/ El período considerado es el (1961-1970).

c/ El período considerado es el (1967-1970).

MEXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS
AGROPECUARIOS, MANUFACTUREROS Y MINEROS, 1970-1974

Rieles y perfiles pesados, tractores, fibras
sintéticas, polietileno

18

Vehículos para carga, vehículos para pasajeros,
queroseno

15.1-16%

Cebada^{a/}, cámaras (vehículos), diesel oil,
poliestireno

12.1-15%

Arrebolo, lavarropas, soda cáustica, petróleo
bruto^{b/}, cemento, acero laminado en caliente,
planchas y láminas, barras y perfiles livianos,
refrigeradores, fertilizantes

9.1-12%

Aparatos T.V., fuel oil, consumo hidroeléctricida^{b/},
azufre^{a/}, neumáticos, cobre^{a/}, gasolina, alatrón,
polioruro de vinilo, soya, consumo carbón mineral^{b/},
lingotes de acero, manganeso^{a/}

6.1-9%

6% PIB

Trigo^{a/}, café^{a/}, avena^{a/}, consumo derivados del
petróleo^{b/}, níquel^{b/}, carbón de piedra^{a/}, hierro^{a/},
ácido sulfúrico, papeles y cartones (no diarios)

3.1-6%

Ganado equino^{a/}, consumo combustibles vegetal^{a/},
papel para diarios, hojalete, plata^{a/}, cacao, arroz^{a/},
ganado bovino^{a/}, consumo gas natura^{b/}, pasta para
papel, plomo^{a/}, ganado porcino^{a/}

0.1-5%

Ganado mular^{a/}, ganado caprino^{a/}, ganado ovino^{a/},
maíz^{a/}, zinc^{a/}, tabaco^{a/}

-2.9-0%

Oro^{a/}

-9.9-(-3.2)%

Antimonio^{a/}, algodón^{a/}

-8.9-(-6.4)%

Madera en troncos

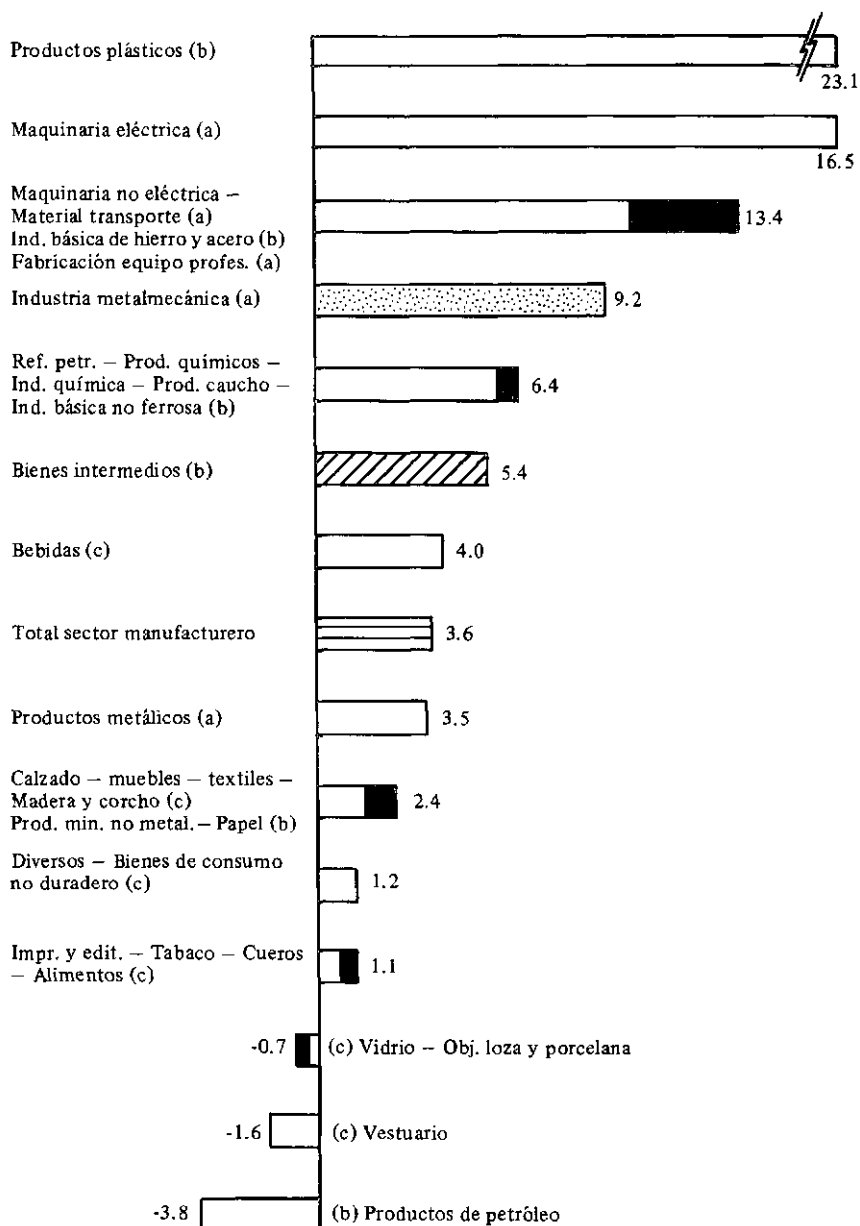
-9

Fuentes: Ver cuadros 72, 73 y 74.

^{a/} El período considerado es el (1970-1976).^{b/} El período considerado es el (1950-1976).

Gráfico 6

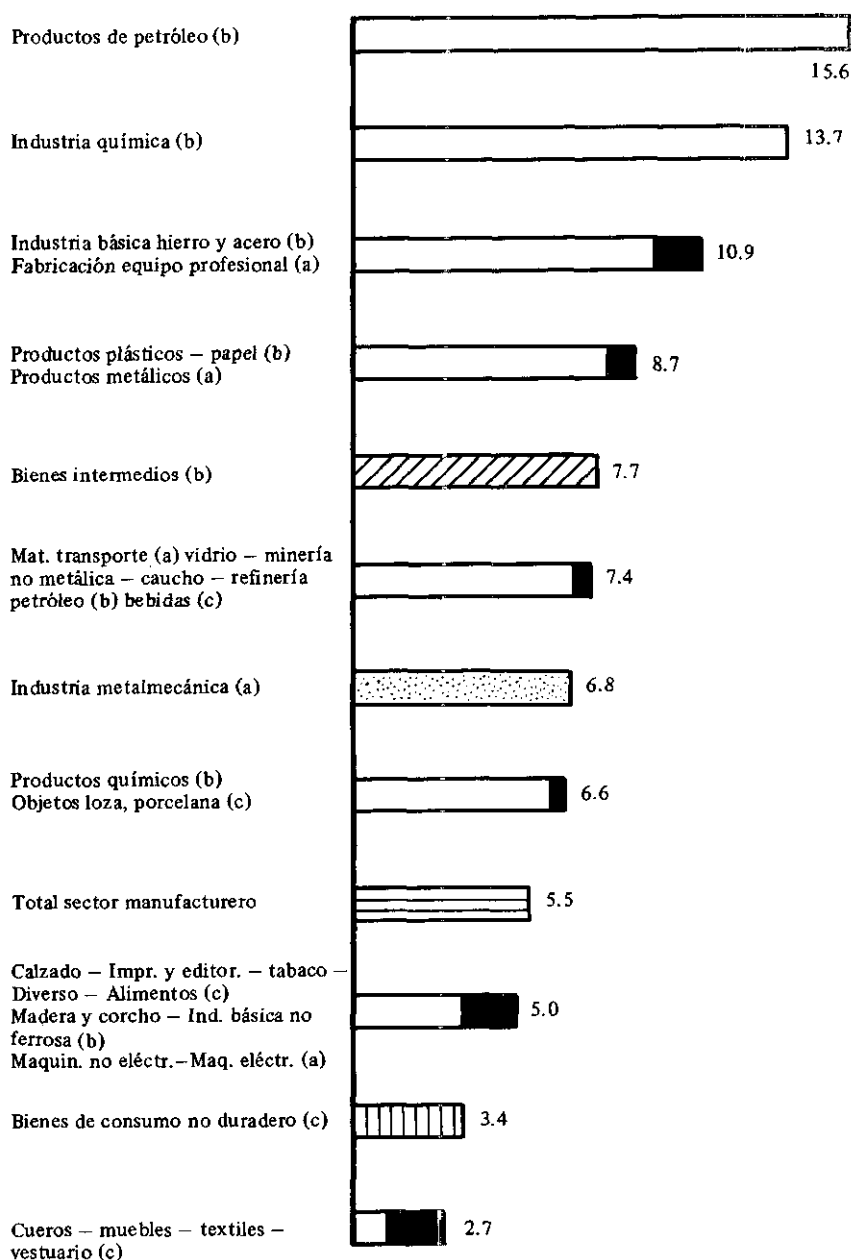
ARGENTINA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1950-1960 (CIU. Rev. 2)



Fuente: Cuadro 48.

Gráfico 7

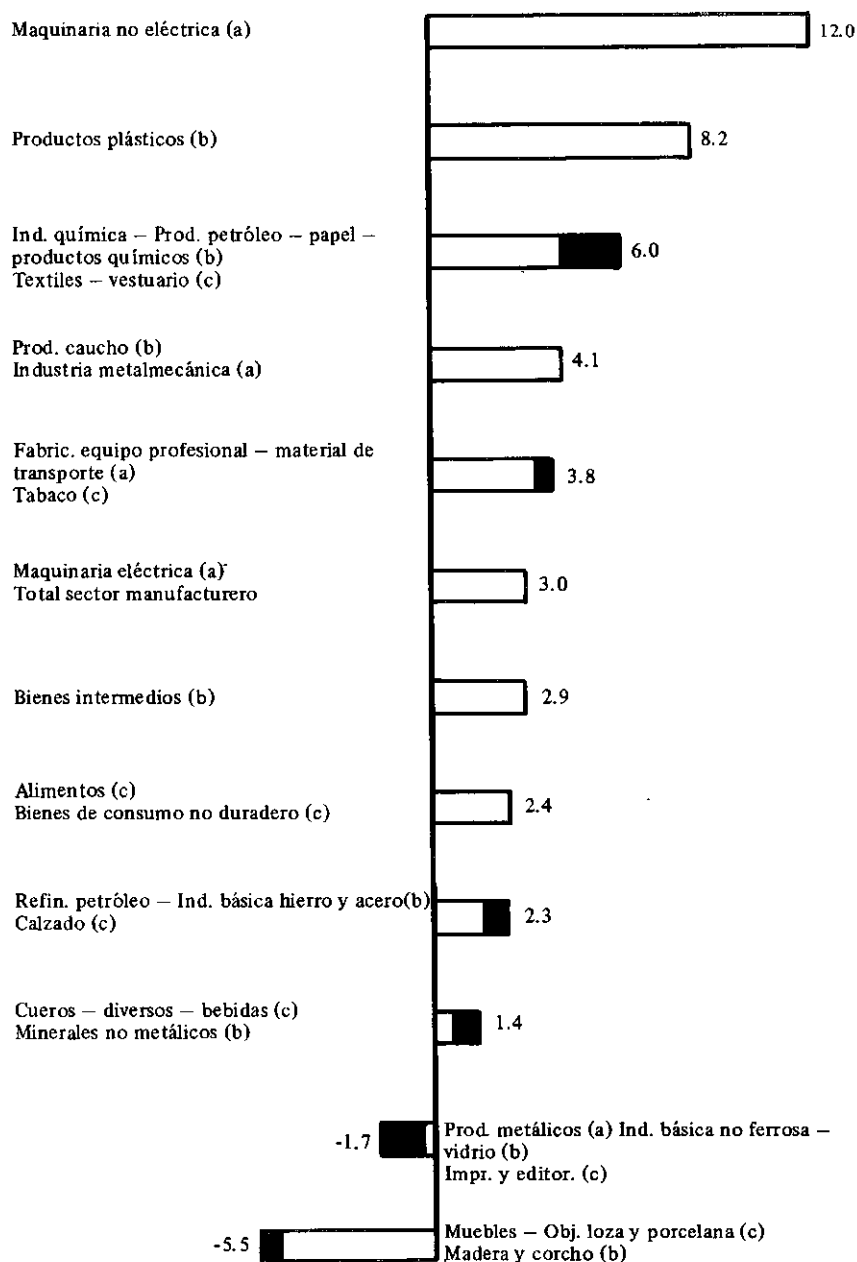
**ARGENTINA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1960-1970 (CIU. Rev. 2)**



Fuente: Cuadro 48.

Gráfico 8

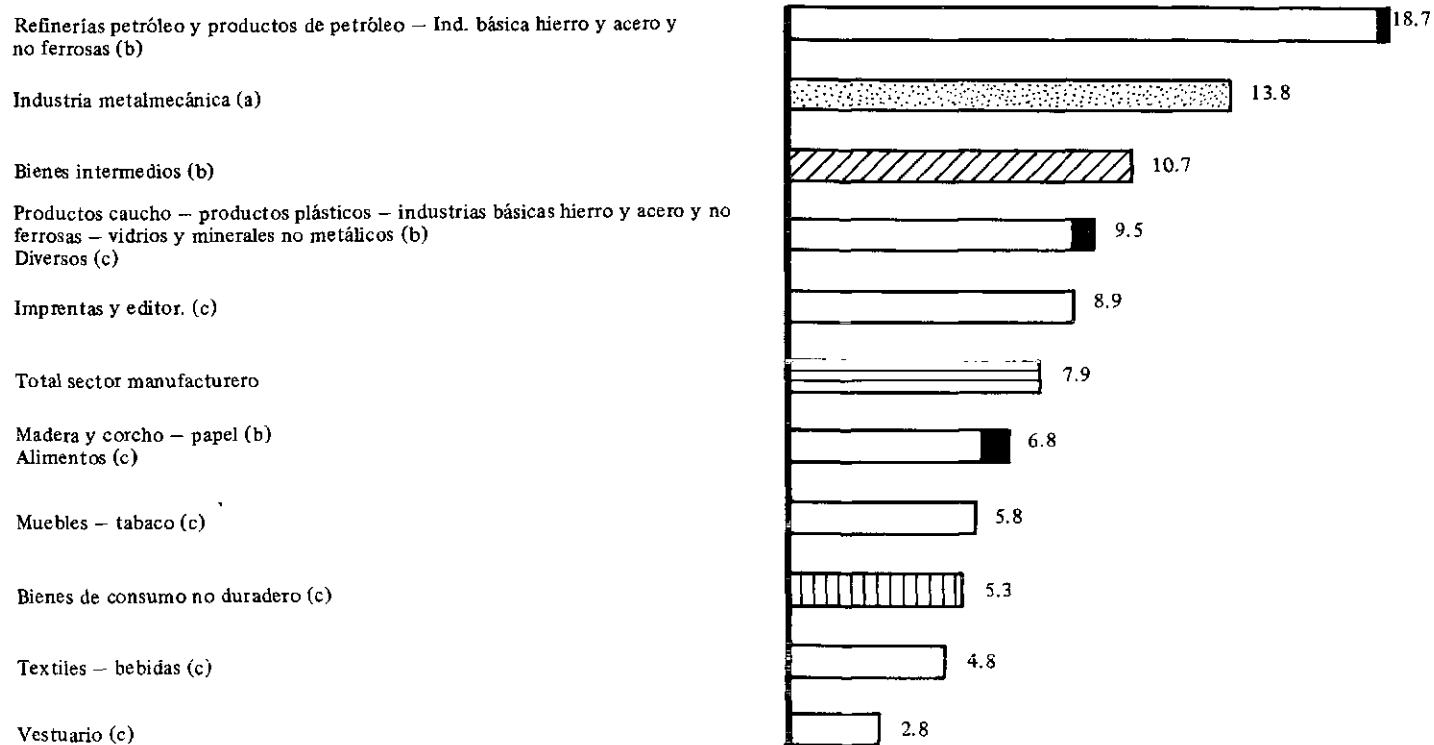
**ARGENTINA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA
POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1970-1977 (CIIU. Rev. 2)**



Fuente: Cuadro 48.

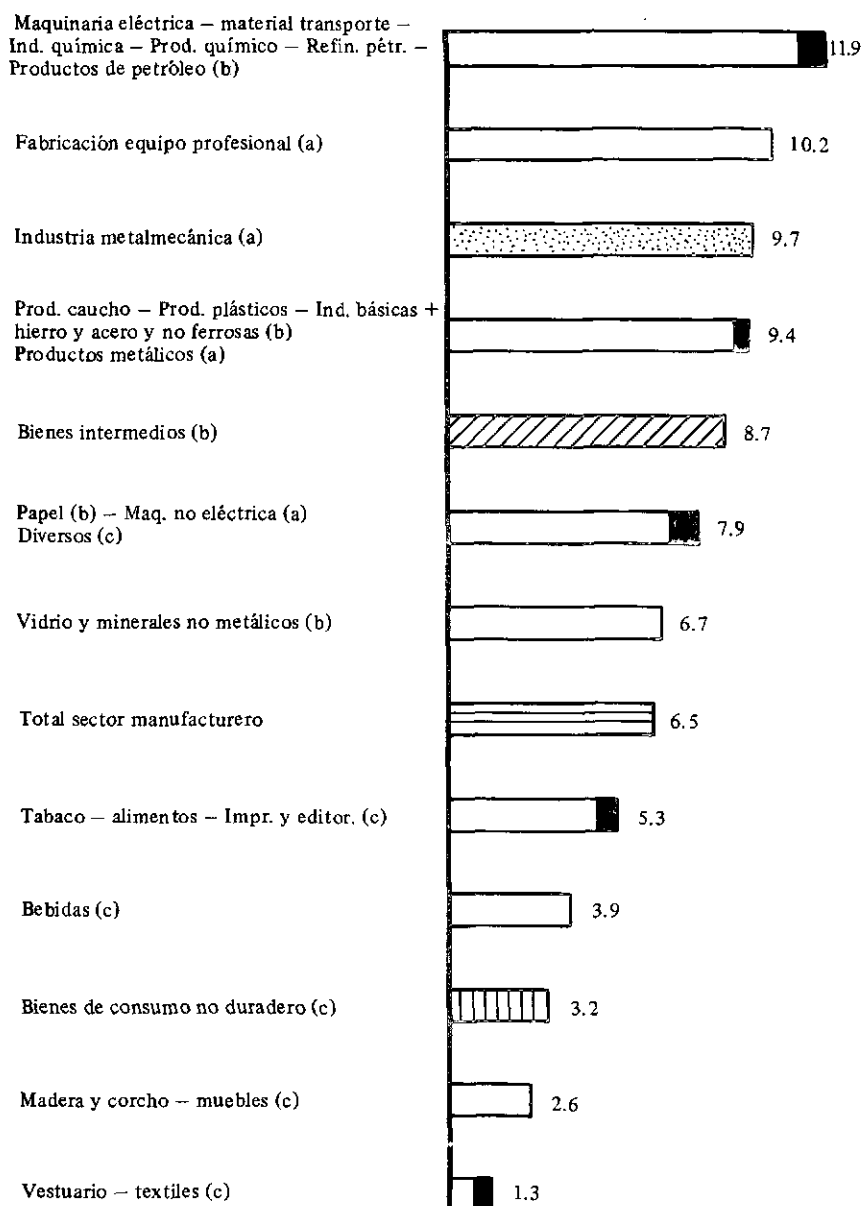
Gráfico 9

BRASIL: TASAS DE CRECIMIENTO DEL SECTOR MANUFACTURERO POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1950-1960 (CHU. Rev. 2)



Fuente: Cuadro 49.

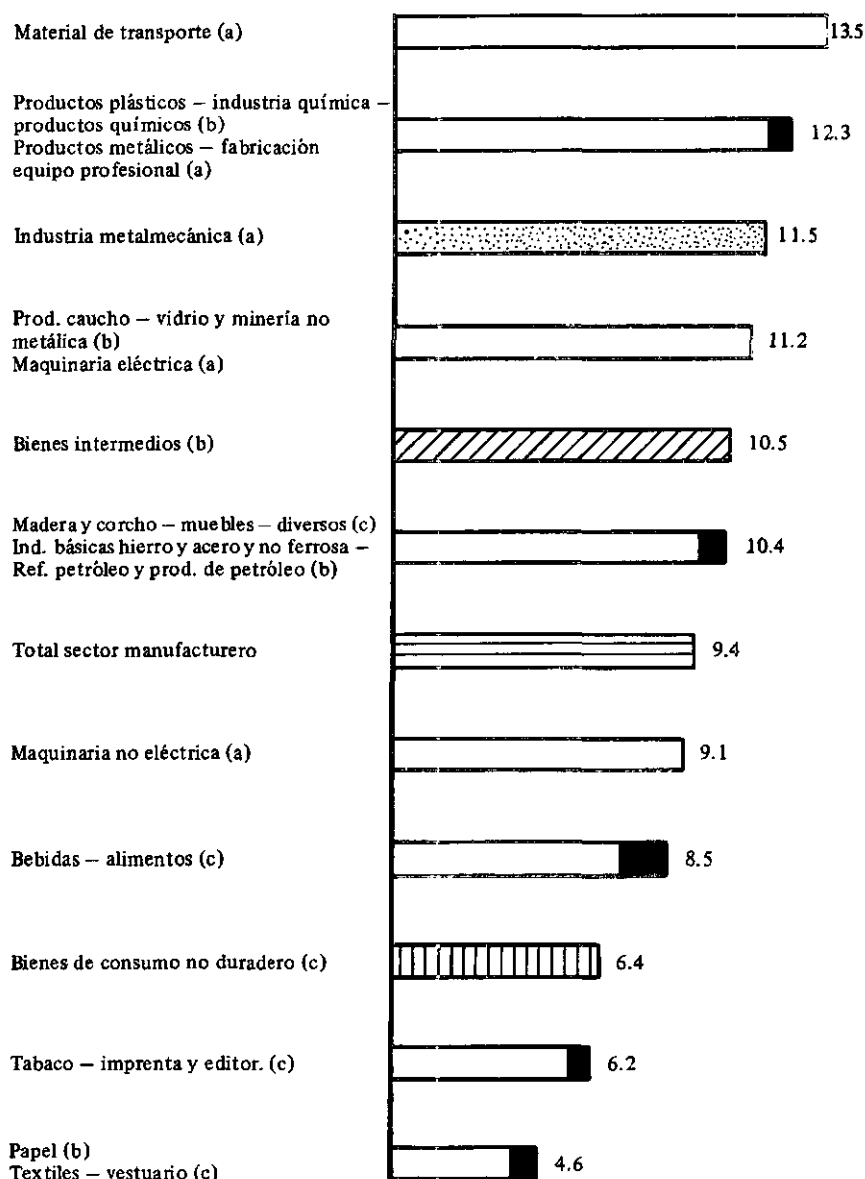
Gráfico 10
BRASIL: TASAS DE CRECIMIENTO DEL SECTOR MANUFACTURERO
POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1960-1970 (CIIU Rev. 2)



Fuente: Cuadro 49

Gráfico 11

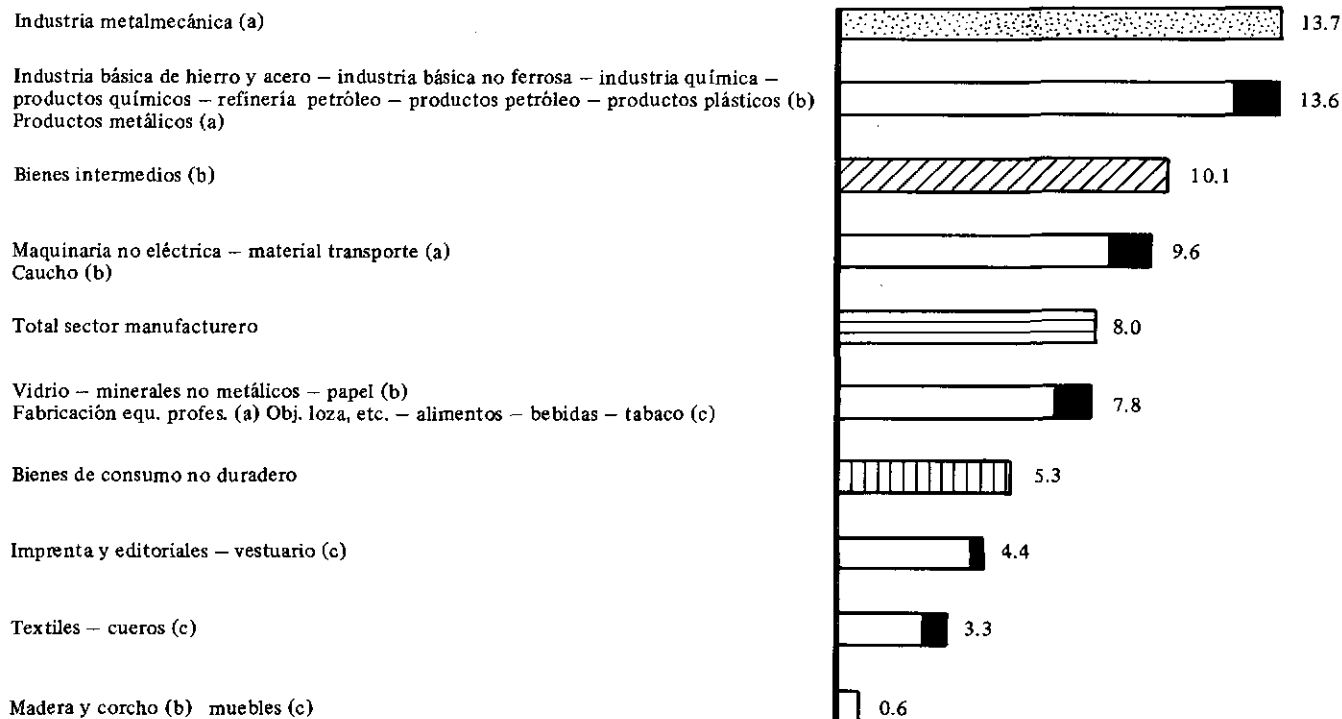
**BRASIL: TASAS DE CRECIMIENTO DEL SECTOR MANUFACTURERO
POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1970-1977 (CIU Rev.2)**



Fuente: Cuadro 49.

Gráfico 12

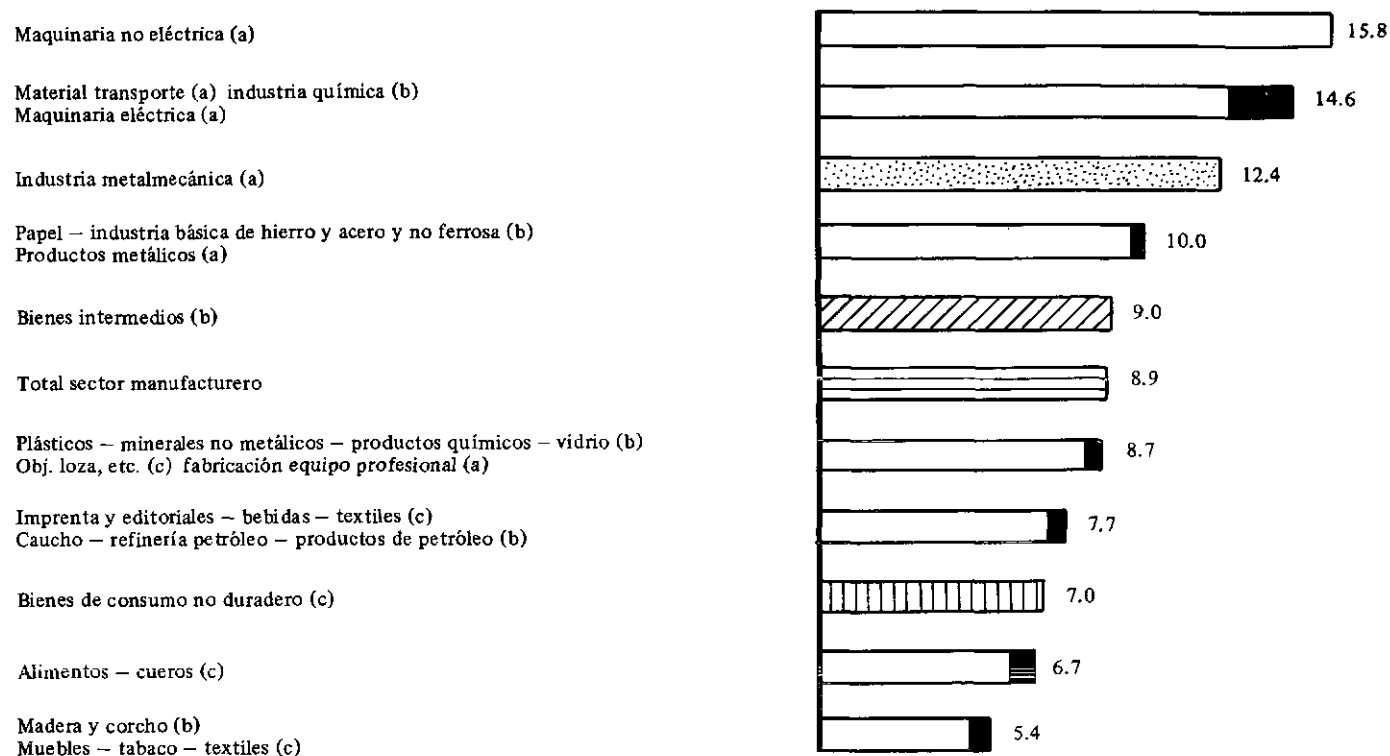
MEXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1950-1960 (CIU Rev. 2)



Fuente: Cuadro 50.

Gráfico 13

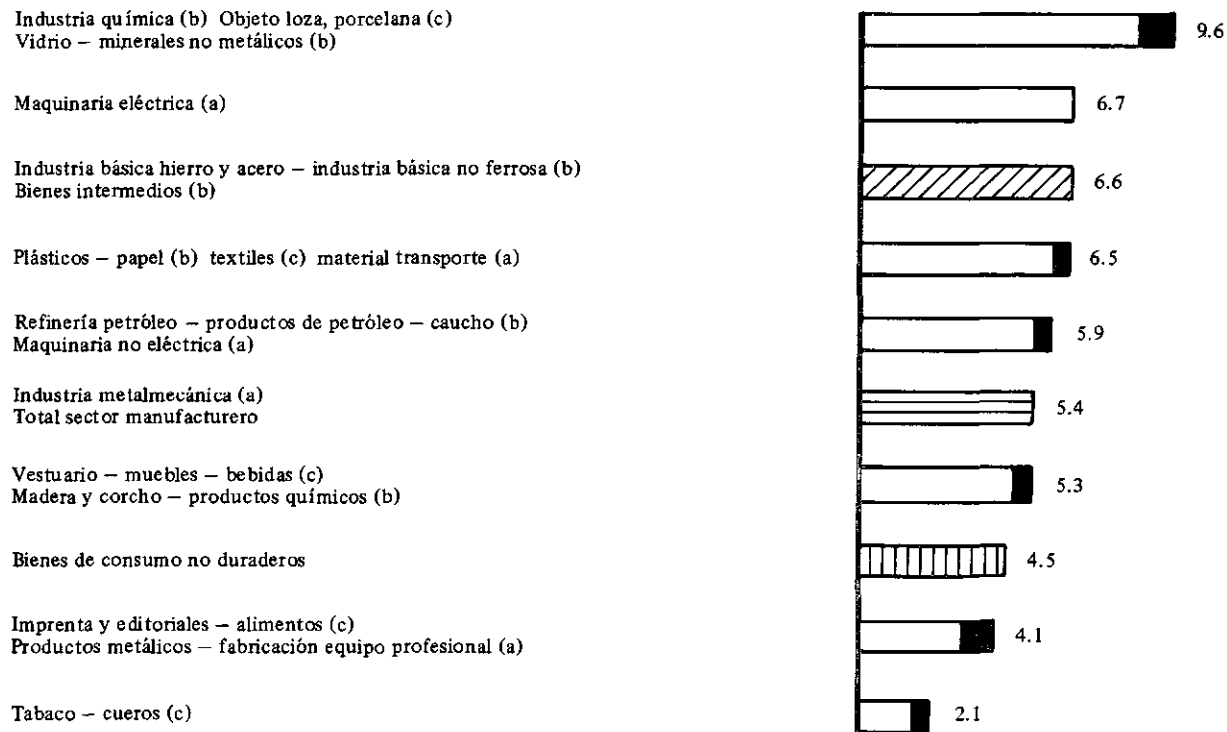
MEXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1960-1970 (CIU Rev. 2)



Fuente: Cuadro 50.

Gráfico 14

MEXICO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR RAMAS DE ACTIVIDAD, 1970-1977 (CIU Rev. 2)



Fuente: Cuadro 50.

Anexo IV

BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA

1. AGUIRRE TUPPER, Fernando, Medio Ambiente, Recursos Naturales e Industrialización (mimeo), Documento informativo Nº 2 para la Conferencia Latinoamericana de Industrialización, México, D.F. 25 al 30 de noviembre de 1974.
2. ALONSO, Guillermo, "Aspectos jurídicos para la prevención de la contaminación marina en el pacífico sudeste" (mimeo) Reunión internacional de trabajo sobre la contaminación marina en el pacífico sudeste. Noviembre 6-10, 1978, pp. 47.
3. ARGENTINA, Ministerio de Economía, Control de la Polución de los Recursos Hídricos, 1973.
4. AZOLAS, Alcibiades y Hernán Durán, "Consumo energético en la industria manufacturera, el caso brasilero", Proyecto Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente, CEPAL/PNUMA, noviembre 1979.
5. BIANCHI, Alvaro, Raúl Prebisch, Osvaldo de Castro, Celso Furtado, Aníbal Pinto, María C. Tavares, Osvaldo Sunkel, América Latina. Ensayos de Interpretación Económica, Editorial Universitaria, Santiago, 1969.
6. BOCCARDO, Horacio y Germán Corey, "Medio Ambiente: efectos sobre la salud" en Mario Livingstone y Dagmar Raczynski, Salud y Bienestar Social, CEPLAN, U. Católica de Chile, 1976, pp. 251-290.
7. BOHM, Peter y Claude Henry, "Cost benefit analysis and environmental effects" AMBIO, Volume VIII Nº 1, 1979; pp. 18-24.
8. BONELLI, Regis e Wilson Suzigan, Tendencias Recentes da Industrializacao Brasileira: Desempenho, Institucoes e Política. Documento para la División Conjunta CEPAL/ONU/DI de Desarrollo Industrial, Río de Janeiro, Outubro de 1978 pp. 446.
9. BRAILOVSKY, Antonio Elio, "El medio ambiente y la integración latinoamericana", Integración Latinoamericana, Nº 29, octubre 1978, pp. 20-34.
10. BYE, Maurice y Gerard Destanne de Bernis, Relations économiques internationales, Dalloz, Paris, 1977.
11. CAPURRO, Luis, La problemática ambiental en América Latina y el Caribe. Reunión Regional de Educación Ambiental para América Latina y el Caribe. UNESCO, 1976.
12. CASTILLO, Jorge, Contaminación de Recursos Hídricos, Apuntes de clases, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

13. CENDES, "Estilos de desarrollo. Grupos de modelos matemáticos". El Trimestre Económico, Nº 144, Octubre-Diciembre, 1959, pp. 517-576.
14. CEPAL, Análisis y perspectivas del desarrollo industrial latinoamericano, ST/CEPAL/CONF. 69/L.2, 12 de agosto 1979.
15. CEPAL, Indicadores del desarrollo económico y social en América Latina, E/CEPAL/1021, 18 de noviembre de 1976.
16. CEPAL, Agua, Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, E/CEPAL/L.148, 12 de marzo 1977, pp. 326.
17. CEPAL, Proyecto Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, Informe Nº 2, noviembre 1978.
18. CEPAL, Principales rasgos del proceso de industrialización y de la política industrial de México en la década de los setenta. CEPAL/MEX/1011, abril de 1979.
19. COMMONER, Barry, "The environmental cost of economic growth", Chemistry in Britain, Volume 8, Nº 2, February 1972, pp. 52-65.
20. DE BERNIS, Gerard, "Le sous-developpement, analyses on representations", Revue Tiers-Monde, tome XV, Nº 57, Janvier-Mars 1974, pp. 103-134.
21. DUMMER, Walter, "Residuos de la minería", Manual del curso de postgrado intensivo. Tratamiento de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.
22. DUMMER, Walter, "Residuos radioactivos", Manual del curso de postgrado intensivo. Tratamiento de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.
23. DURAN, Hernán, Tipología del desarrollo industrial latinoamericano. División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial, Santiago, abril 1979.
24. DURAN, Hernán, Strategie de pénétration des MPI françaises en Amérique Latine, Tesis de doctorado, Grenoble, 1978.
25. ESTADOS UNIDOS, Environmental Protection Agency, Development document for effluents limitations guidelines and new source performance Standards, Washington, 1974-1975.
26. ESTADOS UNIDOS, Departamento del Interior, Federal Water Pollution Control Agency, The cost of clean water, FWCPA, IWP Nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
27. FAJNZYLBER, Fernando y Trinidad Martínez, Las empresas transnacionales, Fondo de Cultura, México, 1976.
28. FERRER, Aldo, "América Latina y los países capitalistas desarrollados una perspectiva del modelo centro-periferia" El Trimestre Económico, México, octubre-diciembre 1975.

29. FIODOROV, Eugueni, "Optimización de las relaciones con la naturaleza". Ciencias Sociales Nº 1 (35), 1979, pp. 220-238.
30. FREILLE, Berta; "Reseña y crítica de la legislación. Aspectos institucionales del problema de la contaminación en Chile". Primeras jornadas sobre la contaminación del ambiente en Chile, Santiago, marzo 1972.
31. FREYSSINET, Michel, Le processus de déqualification-surqualification de la force du travail. Centre de Sociologie Urbaine, Paris, 1974.
32. GIACAMAN, Hugo e Isaías Yañez, Gobernación Departamental de Talcahuano, Informe preliminar sobre contaminación ambiental en la región de Concepción. Talcahuano, mayo 1975.
33. GRACIARENA, Jorge, "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa". Revista de la CEPAL, Primer Semestre 1976, pp. 173-194.
34. HADDAD, Ricardo, "Tratamiento de los residuos de industrias de alimentos", Manual del curso de post-grado intensivo. Tratamiento de residuos industriales, Universidad de Chile, Santiago, 1966.
35. HADDAD, Ricardo, "Residuos de la industria del acero", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.
36. HEDERRA, Raimundo, "Residuos líquidos de bebidas analcohólicas", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.
37. INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION (INN), "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos", Norma Chilena Oficial NCh. 1333, Ref. Nº NCh 1333-1978 (Mimeo).
38. JAMES, Jeffrey, "Growth, Technology and the Environment in less Developed Countries: A Survey", World Development, 1978, Vol. 6, pp. 937-965.
39. JUDET, Pierre y Jacques Perrin, "A propos du transfert de technologies pour un programme intégré de développement industriel", IREP-ONUDI, Grenoble, 1971.
40. KNEESE, Allen y Charles Schultze, Pollution, prices and public policy, Brookings, Washington, D.C. 1975.
41. KOWARICK, Lucio, "El precio del progreso: crecimiento económico, expoliación urbana y la cuestión del medio ambiente", Proyecto CEPAL/PNUMA, E/CEPAL/Proy. 2/R.8, agosto de 1979.

42. LATORRE, Carlos, "Residuos industriales de galvanoplastia y galvanostegia", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.
43. LUND, Herbert, Industrial pollution control handbook, Mc Graw-Hill, New York, 1971.
44. MARX, Carlos, El Capital, libro I, Capítulo XII, Fondo de cultura económica, México, 1946.
45. MERINO, Raúl, La contaminación de aguas por residuos industriales líquidos, Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 1966.
46. MERINO, Raúl, "Caracterización esquemática de los residuos industriales líquidos y de sus tratamientos", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago, 1968.
47. MINISTERIO DE SALUD, Chile, Departamento Programas sobre el ambiente, Contaminación Marina en Chile, Santiago 1979.
48. MONTI, Angel; "Análisis interpretativo del desarrollo argentino", documento de trabajo, División Conjunta CEPAL/ONUUDI de Desarrollo Industrial, Buenos Aires, septiembre, 1978.
49. MURDOCH, William; Environment, Sinauer Associates, Connecticut, 1971.
50. NEMEROW, Nelson; Theories and practices of industrial waste treatment, Addison-Wesley, Reading Massachusetts, 1963.
51. NACIONES UNIDAS, Anuario Estadístico, 1976.
52. NACIONES UNIDAS, Yearbook, 1970.
53. NACIONES UNIDAS, Yearbook, 1976.
54. NACIONES UNIDAS, Yearbook, 1977.
55. PEREZ CARRION, José; Estudios de usos sanitarios y causas de la contaminación en América Latina, Proyecto ADEMA, OPS/CEPAL, 1976.
56. PERRIN, Jacques; "Les implantations des sociétés d'Ingenierie Francaises a l'étranger", CRID, IREP, Grenoble 1976.
57. PINTO, Anibal; "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL, 1er semestre 1976, Nº de venta 5.76.11.6.2, pp. 97-128.
58. PNUMA, "Alternativas energéticas en América Latina. Estudio de capacidades para el uso de fuentes no convencionales de energía", Ciudad de México, 1978.

59. PREALC, México: La pequeña industria en una estrategia de empleo productivo, documento de trabajo PREALC/120, enero 1978.
60. SANCHEZ CARDONA, Víctor; "Los altos precios del petróleo y el desarrollo económico de Puerto Rico", PLERUS, Vol. vii, Nº 1 y 2 junio/diciembre 1973, pp. 34-40.
61. SANCHEZ CARDONA, Víctor; Tomás Morales y Luigi Caldari; "La lucha por Puerto Rico o como no desarrollar una isla", PLERUS, Vol. vii, Nº 1 y 2, junio/diciembre 1973. Traducido por Dr. Marco A. Tiró de la revista Environment Vol. 17 Nº 4, junio 1975.
62. SCHIFFINI, Juan Pablo; "Residuos industriales líquidos de fábricas de conservas alimenticias", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago 1968.
63. SCHIFFINI, Juan Pablo; "Residuos industriales líquidos en curtiembres", Curso básico para técnicos sobre residuos industriales líquidos, Universidad de Chile, Santiago 1968.
64. SECRETARIA TECNICA DEL CONSEJO SUPERIOR DE PLANIFICACION ECONOMICA; Plan Nacional de Protección y Mejoramiento del Ambiente 1979-1983, Honduras; C.A.
65. SMITH, Adam, Wealth of Nations, Libro V, Capítulo I, artículo II.
66. SOZA, Héctor; Planificación del Desarrollo Industrial, S.XXI, México, 1966.
67. SOZA, Héctor; Perspectivas en America Latina: Industrialización; Santiago, febrero 1979, pp. 62 (Borrador para discusión interna).
68. SUNKEL, Osvaldo, "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de América Latina", (Borrador para discusión), Proyecto CEPAL/PNUMA, mayo 1979, p. 54.
69. SUNKEL, Osvaldo, "Capitalismo Transnacional y Desintegración Nacional en la América Latina", Trimestre Económico Nº 150, México, abril-junio, 1971.
70. SUNKEL, Osvaldo y Edmundo Fuenzalida; Transnational capitalism and national development, fotocopia sin fecha, pp. 40.
71. SZEKELY, Francisco, "La industria química y el medio ambiente en America Latina", PNUMA, Oficina Regional América Latina, mayo 1979, pp. 68.
72. SZEKELY, Francisco, El medio ambiente en América Latina, Nueva Imagen, México 1978, pp. 159.

73. TRENOVA, Jorge; Perspectivas de la energía solar como sustituto del petróleo en América Latina hasta el año 2000. Proyecto 24.5.79, pp. 68.
74. TODD, David; The water encyclopedia, Water Information Center, The Maple Press Company, N.Y. 1970, pp. 559.
75. TURK, Amos y otros, Ecología, Contaminación, Medio Ambiente, Interamericana, 1973.
76. UNCTAD, Transfer of technology. Its implications for development and environment. TD/C.6/22, New York, 1978.
77. UNEP, "The environment programme", Report of the Executive Director UNEP/GC.7/7 14 February 1979.
78. URIBE, Alberto; Sandra Pinto de Souza y José Jacob Dias Polito; Centro de Pesquisas e Desenvolvimento O Impacto Ambiental causado pelo lançamento de rejeitos industriais da Companhia Química do Reconcavo C.Q.R. no ecossistema marinho da enseada dos Tainheiros, em Salva or Estado da Bahia. Fevereiro 1975, pp. 34.
79. VAITOSOS, Constantine; "La fonction des brevets dans les pays en voie du développement", Economie e Societé 1974.
80. VILLAMIL, José; "Estilos de desarrollo: una aproximación", Borrador proyecto desarrollo y medio ambiente, 16.3.79, pp. 15.
81. VILLAMIL, José; "Concepto de estilos de desarrollo", documento para el proyecto Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina.
82. WOLTE, Marshall; "Enfoques del desarrollo: de quién y hacia qué?", Revista de la CEPAL, Primer Semestre 1976 pp. 124-172.
83. WOLVERTON, Billy y Rebecca Macdonald; "The water Hyacinth: from prolific pesto to potential provider", AMBIO, Vol. VIII, Nº 1, 1979, pp. 2-9.

كيفية الحصول على منشورات الأمم المتحدة

يمكن الحصول على منشورات الأمم المتحدة من المكتبات ودور النشر في جميع أنحاء العالم - استلم منها من المكتبة التي تتعامل معها أو اكتب إلى : الأمم المتحدة، قسم البيع في نيويورك أو في جنيف .

如何向联合国出版机构

联合国出版机构在世界各地的书店和经售处均有发售。如向书店或经售处订购，应向联合国出版机构。

HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à : Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наведите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.

Las publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe se pueden adquirir a los distribuidores locales o directamente a través de:

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas — DC-2-888
Nueva York, NY, 10017
Estados Unidos de América

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas
Palais des Nations
1211 Ginebra 10, Suiza

Unidad de Distribución
CEPAL — Casilla 179-D
Santiago de Chile

Segunda edición

Reimpreso en Naciones Unidas — Santiago de Chile — 81-12-2752 — septiembre de 1984 — 700

S.82.II.G.5 — 001 00 P